Die Physiologie zu Erlangen

Von der Gründung der Universität bis zum Ausklang der Romantik

vorgelegt von

Heinrich Witschel

aus Nürnberg

1964

Aus dem Seminar für Geschichte der Medizin der Universität
Erlangen - Nürnberg

Vorstand: Prof. Dr.med. Magnus Schmid

Die Physiologie zu Erlangen

Von der Gründung der Universität bis

zum Ausklang der Romantik

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK - LEIDEN

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
zu
Erlangen - Nürnberg

vorgelegt von
Heinrich Witschel
aus Nürnberg

Gedruckt mir Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg

Gedruckt mit Unterstützung der Stiftung Volkswagenwerk

Dekan: Prof. Dr. W.D. Keidel
Referent: Prof. Dr. M. Schmid
Korreferent: Prof. Dr. W.D. Keidel

Tag der mündlichen Prüfung: 7. August 1964

Inhalt

	Seite
Einleitung	1
Die Physiologie vom Beginn der Neuzeit bis zur Gründung der Universität Erlangen.	7
Die Erlanger Physiologie	20
1. Das Zeitalter der Aufklärung	20
Hermann Boerhaave	20
Johann Juncker	29
Georg Erhard Hamberger	37
2. Das Zeitalter vitalistischen Denkens	44
Christian Gottlieb Ludwig	47
Albrecht v. Haller	53
Wilhelm Gottfried Ploucquet	59
Johann Daniel Metzger	64
Johann Friedrich Blumenbach	68
Georg Friedrich Hildebrandt	73
Die Brownsche Reiztheorie	78
3. Die naturphilosophische Physiologie der Romantik	82
Philipp Franz v. Walther	86
Johann Michael Leupoldt	94
Johann Philipp Julius Rudolph I.	99
Ergebnis und Ausblick	101
Die Erlanger Dozenten für Physiologie	112
Verzeichnis der Vorlesungsankündigungen	117
Verzeichnis der Semester, Autoren u. Dozenten	119
Verzeichnis des benützten Schrifttums	122
Personenverzeichnis	131
Sachverzeichnis	135

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41538102_0094

Einleitung

Die vorliegende Arbeit möchte einen Abriß dessen geben, was in den Jahren von der Gründung der Universität Erlangen (1743) bis zum Ausklang der Romantik (etwa 1830) an der Friedrich-Alexander-Universität unter dem Namen Physiologie gelehrt wurde.

Können wir das, was wir heute unter dem Begriff Physiologie fassen, ohne weiteres auf die damalige Zeit, auf die Mitte des 18. Jahrhunderts anwenden, oder war damals unter Physiologie etwas anderes zu verstehen? Um diese Frage beantworten zu können, ist ein kurzer Blick in die Geschichte des Wortes Physiologie und eine Untersuchung seines Bedeutungswandels angebracht.

In der Antike, bei Aristoteles ist die Physiologie die Beschäftigung mit der Natur überhaupt, in allen ihren Bereichen; sie ist Naturlehre im weitesten Sinn. (a) An der Wende von der Antike zum Mittelalter bei Galen kommt der Begriff Physiologie nach Rothschuh nicht mehr vor. Galen spricht von "de usu partium corporis", wo er Physiologie meint. (b) Schadewaldt glaubt dagegen, daß Galen den Begriff Physiologie sehr wohl gebraucht hat, und zwar schon fast im neuzeitlichen Sinne als die Lehre vom gesunden Körper. Galen grenzt nach ihm die Physiologie gegen die Pathologie, Hygiene und Therapie ab. (c) Wie dem im einzelnen auch sei, auf jeden Fall scheint das Wort Physiologie im folgenden verloren gegangen zu sein. Es taucht erst am Beginn der Neuzeit wieder auf, und hier vollzieht sich auch zwischen 1500 und 1700 die Einengung auf die Lehre von den Funktionen des Körpers. Bei dem Arzt Jean Fernel (1497/98 - 1558) finden wir die Physiologie als ersten der fünf Abschnitte (Physiologie, Pathologie bzw. Aetiologie, Prognostik bzw. Semiotik, Diätetik bzw. Hygiene und Therapeutik) seiner 1581 posthum in Frankfurt erschienenen "Universa medicina". Diese Einteilung des medizinischen Lehr-

---

(a) Zur Geschichte des Begriffes Physiologie vergl.
Rothschuh (68): Der Begriff der Physiologie ....
Rothschuh (71): Geschichte der Physiologie, S. 2

(b) Vergl. Rothschuh (68) S. 218

(c) Vergl. Schadewaldt (74): Ein Beitrag.... S. 185

In dieser und allen folgenden Anmerkungen bezeichnet die Zahl in Klammern hinter den Autorennamen die Nummer, unter der das jeweils zitierte Werk im Literaturverzeichnis aufgeführt ist.

gebäudes durch Fernel bleibt übrigens bis weit ins 18. Jahrhundert maßgebend. Wir werden ihr bei der Besprechung der einzelnen Physiologielehrbücher noch öfter begegnen.
In den medizinischen Lehrbüchern der Universitäten taucht das Wort Physiologie um 1555 in Ingolstadt, um 1573 in Freiburg auf. (a)

Lange Zeit bleibt die Abgrenzung des Begriffes Physiologie aber noch schwankend. Erst im 18. Jahrhundert, unter dem Einfluß von Boerhaaves "Institutiones medicae", die 1708 das erste Mal erschienen, und noch mehr unter dem Einfluß Albrecht von Hallers vollzog sich die endgültige Einengung auf die Lehre von den normalen Vorgängen im gesunden Körper, allerdings noch im engen Anschluß an die Anatomie. Die Physiologie war auch jetzt, also im Zeitraum, als die Erlanger Universität ihren Lehrbetrieb aufnahm, noch nicht ganz selbständig. Sie beschränkte sich vor allem auf die Deutung und Erklärung vorgefundener, morphologischer Strukturen und war "anatomia animata" im wörtlichen Sinne. (b) Besonders deutlich wird das wiederum bei Albrecht von Haller. Die endgültige, sachliche und begriffliche Trennung von der Anatomie und die Begründung einer Physiologie, wie wir sie heute vorfinden, geschah erst im 19. Jahrhundert, zu einer Zeit, die nicht mehr in die hier zu besprechende Epoche fällt.

Um die äußeren Umstände, unter denen in der Mitte des 18. Jahrhunderts Physiologie gelehrt und physiologisch geforscht wurde, zu verstehen, sei ein kurzer Blick in die Geschichte der Erlanger Alma Mater getan.

Am 21. März 1742 wurde als Vorläuferin der Erlanger Universität die Bayreuther Akademie gegründet. (c) Da die äußeren Umstände in Bayreuth ungünstig waren, wurde die Akademie schon im folgenden Jahr nach Erlangen verlegt, wo die Einweihung der Universität am 4. November 1743 stattfand. Die medizinische Fakultät besaß bei der Gründung fünf Lehrstühle, die aber nur bis 1747 alle besetzt waren. (d).

(a) Vergl. Nauck (59): Der Ingolstädter med. Lehrplan.... S. 7 und Nauck (58): Gesch.med.Lehrplan Freiburg, S. 83

(b) Vergl. Hintzsche (39): Anatomia animata

(c) Vergl. Engelhardt (24): Die Universität Erlangen.... S. 5 (in Bayreuth las Schmidel ein Semester Physiologie nach Boerhaave).

(d) Vergl. Engelhardt (24): S.35 und Fickenscher (27): Geschichte der Königl.Preuss.Friedr.-Alex.-Univers. zu Erlangen... S.279

In der folgenden Zeit wurde die tatsächliche Zahl der Professoren immer kleiner. (a) 1750 bestand die Fakultät nur noch aus drei Professoren, von denen einer so alt war, daß die gesamte Last der Vorlesungen praktisch auf den Schultern der beiden anderen ruhte. Erst 1792 finden wir alle fünf Lehrstühle in Erlangen wieder planmäßig besetzt. (b)

Die Scheidung der Lehrkanzeln in die einzelnen Fachgebiete der Medizin begann zwar im 18. Jahrhundert, doch dürfen wir heutige Vorstellungen nur sehr bedingt anwenden. (c) Zahlreiche Fächer, für die heute eigene Lehrstühle bestehen, waren damals noch in einer Hand vereinigt. Die oft ärmliche finanzielle Lage der Universitäten brachte es mit sich, daß selbst die wenigen bestehenden Lehrstühle nicht besetzt waren, sodaß die übrigen Professoren diese Fächer mit übernahmen. Begünstigt wurde diese Übernahme durch die verhältnismäßig niedrigen wissenschaftlichen Anforderungen der Zeit und durch die Art, Unterricht zu halten, auf die weiter unten noch eingegangen wird. (d) So sehen wir auch in Erlangen, daß die Physiologie von den verschiedensten Professoren vertreten wird. Bei der Gründung 1743 lasen von den fünf Ordinarien drei abwechselnd Physiologie. Nach Engelhardt (e) hielten sogar alle fünf Physiologievorlesungen. Im Vorlesungsverzeichnis kündigen allerdings nur drei solche an. Um 1750, als die Fakultät praktisch nur noch aus zwei Professoren bestand, wechselten sich diese ab. Fast alle Professoren übernahmen in der Folgezeit einmal die Physiologievorlesungen. Erst ungefähr ab 1820 gingen die Vorlesungen über Physiologie an die Anatomen über, wenn man von einer Ausnahme, nämlich Johann Michael Leupoldt absieht. 1872 wurde der erste Fachvertreter für Physiologie, Isidor Rosenthal, ein Schüler Dubois-Reymonds, nach Erlangen berufen und bekam ein eigenes "Institut", das zunächst aus einigen Zimmern im Gebäude der Anatomie bestand. (f) Ebenso dürftig wie die personelle Besetzung war auch die sonstige

---

(a) Vergl. Fickenscher (27): S. 471 f.
(b) Vergl. Engelhardt (24): S. 75
(c) Vergl. Puschmann (65a): Gesch.d.med.Unterricht, S. 329
(d) Vergl. Anmerkung (c)
(e) Vergl. Engelhardt (24): S. 36 und S. 38
(f) Vergl. Kolde (47): Die Universität Erlangen.... S. 419

Ausstattung der Universität. 1810 besaß diese nur zwei öffentliche Hörsäle, ein Zustand, der nur deshalb erträglich war, weil die meisten Dozenten ihre Vorlesungen nach alter Sitte in ihren Wohnungen abhielten. (a) Die medizinische Fakultät hatte als einziges Hilfsmittel, als einziges "Institut" das Theatrum anatomicum, bestehend aus einem kleinen, unheizbaren Hörsaal, einer Präparierstube, in der auch die pathologische und die physiologische Sammlung untergebracht waren, und einer Totenkammer. (b) Die verhältnismäßig geringe Zahl von Medizinstudenten mag diese Verhältnisse vielleicht erklären, (c) ihren eigentlichen Grund finden sie aber doch wohl in der Art und Weise, wie zu jener Zeit die Medizin, und damit auch die Physiologie in Lehre und Forschung getrieben wurde.

Wer einen physiologischen Unterricht erwartet, wie er heute üblich ist, muß sich eines besseren belehren lassen. Experimente und praktische Übungen gab es nicht. Die Vorlesungen waren Vorlesungen im eigentlichen Sinne, das heißt, der akademische Lehrer las den Stoff aus einem Buch vor. Daran konnten sich Kommentare (Paraphrasen) und Diskussionen anschließen, ein Vorgehen, das an die Scholastik erinnert. (d) So war es denkbar, daß ein Mediziner, der sein Leben lang über Physiologie las, keinen einzigen eigenen Gedanken, keine eigene Entdeckung zum Fach beisteuerte. Diese Art Unterricht zu halten, ermöglichte es uns aber überhaupt erst, die vorliegende Arbeit zu schreiben, denn die Titel und Autoren der Bücher, nach denen Physiologie gelesen werden sollte, wurden in den Vorlesungsankündigungen bekannt gegeben, und die Vorlesungsverzeichnisse sind uns erhalten. So kann man beim Durchblättern der alten Vorlesungsverzeichnisse sehr schnell feststellen, welche physiologischen Anschauungen und Systeme in Erlangen gelehrt wurden. (e) Die meisten Autorennamen

---

(a) Vergl. Kolde (47): S. 23
(b) ebenda S. 25
(c) Vergl. Nauck(60): Die Zahl der Medizinstudenten.... S. 182
(d) Vergl. Puschmann (65a): S. 330
(e) Wir stützen uns bei der Darstellung der Geschichte der Erlanger Physiologie auf das Vorlesungsverzeichnis. Ob die darin angekündigten Autoren bzw. ihre Werke tatsächlich gelesen wurden, wäre noch extra zu untersuchen, bleibt hier aber außer Betracht.

haben in der Geschichte der Physiologie ihren festen Platz, andere erweisen sich als Schüler oder Epigonen der Großen, nur wenige bringen Neues und sind in der Medizinhistorik noch weitgehend unbekannt. Sieht man davon ab, daß neue Entdeckungen und Theorien erst Jahre nach ihrem ersten Bekanntwerden in den akademischen Unterricht vordringen - so war es auch in Erlangen - dann zeigt sich uns in der Erlanger Physiologie ein mehr oder weniger getreues Spiegelbild dessen, was den allgemeinen Gang der Physiologiegeschichte bestimmte. Dieser allgemeine Gang ist in zusammenfassenden Darstellungen, deren letzte wohl Rotschuhs Geschichte der Physiologie von 1953 ist, oft und eingehend behandelt worden, und es wäre müßig, hier noch eine Darstellung hinzufügen zu wollen, etwa mit dem Titel: "Die Geschichte der Physiologie im 18. und beginnenden 19. Jahrhundert, dargestellt an dem physiologischen Unterricht in Erlangen." Allerdings lassen diese zusammenfassenden Darstellungen häufig hinter einer Sammlung von Fakten die innere Entwicklung, aufbauend auf dem Welt- und Menschenbild einer Zeit, etwas zu kurz kommen. Es soll hier versucht werden, dieses wenigstens in einigen Grundzügen beispielhaft an der Entwicklung der Erlanger Physiologie zu ergänzen. Vor allem aber interessieren auch Fragen wie folgende: "Was wurde den Medizinstudenten auf einer Universität wie Erlangen an Physiologie wirklich dargeboten? Waren es die großen Gedanken und Theorien der Zeit, die unser historisches Bild bestimmen, oder waren es die oftmals verfälschenden, popularisierenden Lehren der Schüler, der Epigonen? Wie sahen die Bücher aus, nach denen gelehrt wurde? Gaben sie das wieder, und zwar richtig wieder, was die Physiologie der Zeit in unseren Augen kennzeichnet? Wie wurden in Erlangen die Schwerpunkte gelegt? Was mag die Auswahl der Autoren bestimmt haben? Warum wurde der eine nur für kurze, der andere für lange Zeit dem Unterricht zugrunde gelegt?" Unter diesen Gesichtspunkten sollen die Autoren im folgenden besprochen werden, und zwar in der Reihenfolge, in der ihre Namen das erste Mal im Erlanger Vorlesungsverzeichnis auftauchen. Damit kann vielleicht ein kleiner Beitrag zur engeren Geschichte der Erlanger Universität und darüber hinaus zur allgemeinen Geschichte der Physiologie geleistet werden, der diese grundlegende Disziplin

der Medizin darzustellen versucht in ihrer historischen Bedingtheit durch den "genius loci" einer kleinen Universität. Manche der zu besprechenden Autoren, wie zum Beispiel Boerhaave, Haller und Blumenbach haben in Gesamtdarstellungen der Medizinhistorik und auch in zahlreichen Monographien schon eingehende Würdigung gefunden, sodaß wir uns bei ihrer Abhandlung kurz fassen und nur das für die Erlanger Physiologie Bestimmende betonen können. Über andere dagegen scheint, wenigstens so weit es ihr physiologisches Werk anbetrifft, noch keine Literatur vorhanden zu sein. Sie werden daher etwas ausführlicher besprochen werden.

Noch einige Bemerkungen zur Wahl des Zeitraums, den diese Schrift bespricht. Der Beginn im Jahre 1743 als dem Gründungsjahr der Universität bedarf keiner Erklärung. Das Ende um das Jahr 1830 fällt ungefähr mit dem Niedergang der romantischen Medizin zusammen und bezeichnet den Übergang zur experimentellen Physiologie im heutigen Sinne. Das schlägt sich im Vorlesungsverzeichnis in der Tatsache nieder, daß nach 1830 kein Autor mehr genannt wird, wenn man von J.M. Leupoldt absieht, der das letzte Mal im Wintersemester 1839/40 eine Vorlesung nach seinem eigenen Buch ankündigt.

Bevor die einzelnen Autoren besprochen werden, ist es nötig, kurz die Entwicklung der Physiologie und ihren Stand bei Einsetzen der Erlanger Vorlesungen zu umreißen.

Die Physiologie vom Beginn der Neuzeit bis zur Gründung der Universität Erlangen.

Die Entwicklung einer physiologischen Lehre setzt als Grundlage eine bestimmte, wenn auch nicht immer bewußt-reflektierte Anschauung vom Menschen als dem Gegenstand der Physiologie voraus. Diese Auffassung vom Menschen findet ihren Ausdruck natürlich nicht nur in der Physiologie, wie in der ganzen übrigen Medizin, sondern ebenfalls in allen anderen Gebieten menschlichen Denkens und Forschens, besonders in der Philosophie. Die Zeit, in der in Erlangen begonnen wurde, Physiologie zu lehren (1743), rechnet man im allgemeinen dem Zeitalter der Aufklärung zu. Diese Zeit ist, wie wir noch sehen werden, in ihrer Auffassung vom Menschen, und damit auch in ihren physiologischen Systemen keineswegs einheitlich. Eine ganze Reihe von Entwicklungstendenzen, von verschiedenen Lehren und metaphysischen Überzeugungen durchflechten und beeinflussen sich vielfach. So kann man diese Zeit nur verstehen, wenn man zurückgeht an ihre Wurzeln, die in der Entwicklung der Philosophie und Medizin vor allem seit Beginn der Neuzeit liegen. Aber auch diese Neuzeit wird im Mittelalter vielfach vorbereitet. Überall finden sich fließende Übergänge, die jede historische Einteilung nach Epochen zum Problem werden lassen. (a)

Ist eine scharfe zeitliche Abgrenzung des Mittelalters gegen die Neuzeit auch nicht möglich, so zeigen aber doch eine ganze Reihe von Gedanken, Taten und Entdeckungen, daß eine neue Zeit angebrochen ist. Diese neue Zeit bringt zunächst einen Zerfall der mittelalterlichen Einheit, sowohl im politischen, wie im wissenschaftlichen Bereich, bringt eine Entfaltung der Besonderheiten. Aufgabe der Wissenschaft ist es, in Neues vorzudringen. Die Wiedergeburt des rein theoretischen Geistes, der Wissenschaft nur um ihrer selbst willen zuläßt, erinnert an das klassische,

---

(a) Da eine Untersuchung der Entwicklung von Philosophie und Physiologie seit Beginn der Neuzeit nicht eigentliche Aufgabe dieser Arbeit ist, stützen wir uns in dem folgenden kurzen Abriß auf die im Literaturverzeichnis angegebenen Standardwerke der Philosophie- und Medizingeschichte, wenn nicht ausdrücklich anders angegeben.

griechische Denken. So begann die Neuzeit auch in ihrer humanistischen Periode (bis 1600) mit einer Rückbesinnung auf die Griechen, um dann von dieser Basis aus den Aufbruch in die moderne Naturwissenschaft zu wagen. Der Humanismus mit seiner Wendung zum antiken Geist, seiner Betonung des Platonismus, bot an sich keinen günstigen Boden für die Entwicklung der modernen Naturwissenschaft. Durch die Bekämpfung der scholastischen Lehren, durch das Bekanntmachen der antiken Astronomie, Mathematik und Geometrie trug er aber doch, wenn auch mehr indirekt, zum Untergang des Mittelalters bei. (a)

Im 13. Jahrhundert war die vollständige Lehre des Aristoteles in Form der arabischen Übersetzungen und Kommentare, vor allem des Avicenna und des Averroes im westlichen Abendland eingedrungen und hatte schnelle Verbreitung gefunden. Ziel und Aufgabe der Scholastik war es, die aristotelischen Lehren mit dem Christentum zu einer umfassenden Synthese zu vereinigen. Die aristotelisch-mittelalterliche Naturlehre war eine qualitative. Das gesamte Naturgeschehen wurde verstanden, als der Übergang von der Potenz zur Aktualität, als die Selbstverwirklichung der Form in der Materie, als Durchlaufen des "Weges zur Form". (b) Waren schon im 14. Jahrhundert, besonders bei den Pariser Terministen mit ihrer Impetuslehre Zweifel aufgetaucht an der ontologisch fragenden Physik des Aristoteles, dem sie ihre mehr phänomenologische entgegensetzten (c), so können wir das Jahr 1543, in dem des Kopernikus "De Revolutionibus Orbium Coelestium" erschien, vielleicht als die Geburtsstunde des neuzeitlich, naturwissenschaftlichen Denkens ansehen. Jetzt löste sich die Naturlehre vollends vom qualitativen Denken. War bisher die "materia prima" des Aristoteles als bloße Potenz, die durch die gestaltenden Kräfte der Form zur Aktualität, zum Sein gelangte, die Grundlage aller Vorgänge, so wurde diese Einheit jetzt aufgelöst zu einer Vielzahl kleinster Körper, Atome, die in ihrer mathematischen Verknüpfung die eigentliche Wirklichkeit bildeten. Galilei erklärte die Natur aus dem Kausalverhältnis von Stoß und Gegenstoß der Korpuskeln. Johannes Kepler erfüllte die Menschheit mit der Überzeugung einer mathematischen Ordnung des Weltalls. Für die Begründung

---

(a) Vergl. Dijksterhuis (19): Die Mechanisierung des Weltbildes, S. 250 f.
(b) ebenda S. 23 f.
(c) ebenda S. 211

des theoretischen Materialismus der Neuzeit gewann in der Naturwissenschaft der Arzt und Chemiker Daniel Sennert (1572-1637) Bedeutung, während die Einführung der Atomlehre in die Philosophie auf Pierre Gassend (1592-1655) zurückgeht, der seine Lehre auf Demokrit und Epikur fußend aufbaute.

Sinn jeder Forschung wird das Auffinden mathematischer Relationen in den gefundenen Größen der Natur. Zur Auffindung dieser Größen fordert Bacon von Verulam im schroffen Gegensatz zum aristotelischen Syllogismus die streng inductive Methode. Wissenschaftliche Einsicht geht so weit, wie die mathematische Theorie der Bewegung reicht. Alles Wahrgenommene muß zurückgeführt werden auf die Bewegung der Körper im Raum.

In einer solchen mathematischen Welt hatte ein teleologisches Denken keinen Platz mehr. Damit fiel auch die Vorstellung von der Verschiedenartigkeit der Natursphären. Alle Teile des Universums sind gleichartig; der prinzipielle Unterschied zwischen Lebendigem und Unbelebtem wird aufgehoben. Von da war es nur noch ein kleiner Schritt zur Mechanisierung auch des Menschen.

Natürlich gab es neben dieser rein mechanistischen Anschauung eine Strömung, die vor allem an der Besonderheit des Lebendigen festhielt und sich sträubte, den ganzen Reichtum innerweltlichen Geschehens auf bloße Bewegung von Korpuskeln zurückzuführen. Einen hervorragenden Vertreter dieser Richtung finden wir in Paracelsus.

Vorerst herrschte aber der Mechanismus. Er fand seine wohl wirkungsvollste Ausprägung in der Philosophie Descartes, der vor allem auch auf die weitere Entwicklung der Medizin und Physiologie großen Einfluß hatte. Das Ziel seiner rationalistisch-mathematischen Philosophie ist eine Universalmathematik, ein Gesamtbild der Wirklichkeit mit einheitlicher Grundlage und einheitlicher Methode, das über alle Dinge eine deutliche Antwort in klaren Begriffen gibt. Indem Descartes alle menschliche Erfahrung analytisch untersuchte, in Zweifel zog, gelangte er schließlich zum einzigen Prinzip höchster und absoluter Gewißheit: der Selbstgewißheit des Denkens (res cogitans). Wahr ist demnach nur das, was ebenso klar und deutlich ist wie das Selbstbewußtsein. Das gilt sowohl für den Bereich körperlicher Dinge als auch für den der

Metaphysik. Ebenso klar und einleuchtend wie das Selbstbewußtsein ist aber vor allem die Mathematik. Eine Erkenntnis kann also nur so weit als wahr gelten, wie sie den quantitativen Bestimmungen der Mathematik genügt.

Alles, was analytisch erfahrbar ist und was den Charakter des Wahren trägt, ist entweder eine Art des räumlichen Seins (res extensa) oder des bewußten Seins (res cogitans). Räumlichkeit und Bewußtsein sind die letzten erfahrbaren, einfachen, ursprünglichen Attribute der Realität. Dabei kann ein Ding, ein Wesen entweder räumlich oder bewußt sein, aber nie beides zugleich. Der Mensch, der doch offenbar Körperlichkeit und Bewußtsein besitzt, muß also nach dieser Forderung aus zwei wesensverschiedenen Substanzen, aus Leib und Seele bestehen, die nur "die gleiche Wohnung teilen", sonst aber nichts miteinander zu tun haben, ja ohne einander ohne weiteres existieren können. Diese Spaltung des Menschen in Leib und Bewußtsein, in materiellen Körper und unsterbliche Seele ist nicht neu. Sie wurde bei Plato, im Neuplatonismus und bei Augustin schon vorbereitet, von Descartes aber erst in ihrer letzten Schärfe postuliert. Der Auflösung der Einheit Mensch in die wesensverschiedenen Substanzen "res cogitans" und "res extensa" entspricht dann natürlich auch eine völlige Verschiedenheit der inneren und der äußeren Welt. Die durch die Sinne vermittelte Anschauung der Außenwelt stellt nicht die Wirklichkeit dar. Die Sinnesqualitäten sind nicht wirkliche Eigenschaften der Dinge der Welt, sondern nur Zeichen für diese. Die scheinbar qualitativen Differenzen der Sinneseindrücke haben ihren Grund in quantitativen Änderungen der Körperwelt, eine Anschauung, die schon bei Galilei auftaucht. Alles Erkennen durch Wahrnehmung, durch Gefühl ist deshalb verworren. Das eigentliche Erkennen der Wahrheit geschieht allein durch die "res cogitans", ohne Vermittlung des Leibes, dessen Sinne ja nur trügen. Unsere Welt ist also eine Welt im Bewußtsein. Die Empfindungen sind in ihrem letzten Grund als Modi in uns und haben ihren Grund nicht in den Dingen der Welt. Die Seele aber, das Ego, das losgelöst vom Körper ebenso existieren kann, ist damit im Grunde außerweltlich. Das "Ego" ist nicht mehr der ganze, leibhaftige, in der Welt seiende Mensch, sondern die weltfremde "res cogitans". (a)

(a) Vergl. Straus (96): Psychologie d.menschlichen Welt.

Damit ist der Körper des Menschen herausgenommen aus dem ganzen Phänomen Mensch und wird als mechanisches System, als Maschine, deren Materie von Gott ein bestimmtes Maß von Bewegung einmal erhalten hat, der mathematisch-physikalischen Untersuchung zugänglich. Es wurde auf Descartes hier etwas näher eingegangen, weil, wie noch deutlich werden wird, sich alle späteren Systeme, vor allem auch die physiologischen Lehren, mit den von ihm geschaffenen Problemen auseinandersetzen mußten.

Schon Descartes selbst sah sich erheblichen Schwierigkeiten in der Erklärung gewisser, vor allem medizinischer Phänomene gegenüber, die eindeutig auf ein gegenseitiges Aufeinandereinwirken der doch so streng getrennten Substanzen Leib und Seele hinwiesen. Descartes versuchte das Problem zu lösen, indem er die wesenhafte Trennung zwar beibehielt, aber einräumte, daß allein beim Menschen durch Gottes unbegreiflichen Willen eine Wechselwirkung der Substanzen möglich sei. Diese sollte in der Zirbeldrüse stattfinden. Seine Lösung konnte natürlich nicht befriedigen.

An der Frage: Wie kann ein körperlicher, kausaler Vorgang ins Bewußtsein, in die "res cogitans" übergehen? entzündeten sich die Gegensätze. Zwei hauptsächliche Antworten boten sich an. Die eine gaben die Occasionalisten, deren Hauptvertreter Geulincx war. Sie sagten, daß die Vorgänge in der Körperwelt und deren Wirkung auf die Sinnesorgane keine Ursachen (causae efficientes), sondern nur Gelegenheiten (causae occasionales) seien, bei denen durch göttliches Wirken im Bewußtsein bestimmte, zugeordnete Inhalte auftreten.

Die andere Antwort gab Spinoza. Er schließt ebenfalls an Descartes an und modifiziert dessen Dualismus. Er lehrt, daß alle Dinge der Körperwelt nur Attribute des Räumlichen, alle Geister solche des Bewußtseins sind. Räumlichkeit und Bewußtsein sind aber wieder nur Attribute des Höchsten, Gottes. Daher sind alle Dinge letztlich nur Modi, Attribute Gottes. Damit wendet sich Spinoza von der dualistischen Voraussetzung zum monistischen Ausgleich, zum Pantheismus. Auf die Frage nach dem Übergang körperlichen Geschehens ins Bewußtsein bezogen, lehrt Spinoza, daß jedem Modus der räumlichen Welt ein solcher der Geisteswelt entspricht. Beide Welten sind nach wie vor getrennt, sind sich nur zugeordnet, die Modi bedingen sich nicht im Sinne einer Kausalität. Anklänge an Spinoza werden uns bei Boerhaave und Haller begegnen.

An sich verlangt der strenge Dualismus Descartes, die substantielle Verschiedenheit zwischen Körperwelt und "res cogitans" eine von physiologischen Überlegungen völlig freie Psychologie. Unter dem übermächtigen Druck des vorherrschenden naturwissenschaftlichen Denkens kam es aber bald auch zur Mechanisierung des Seelenbildes, wenn nicht die Seele als uninteressant von vornherein ganz aus dem Interessengebiet der Forschung verbannt wurde. Schon seit Descartes begann diese "Statik und Mechanik der Gemütsbewegungen", indem er die ursprünglich auf der Suche nach letzter Gewißheit gefundene Selbstgewißheit des Bewußtseins (res cogitans), die doch eigentlich rein subjektiven Charakter trägt, objektivierte und das Schema der beiden getrennten Substanzen auch auf Dinge der Außenwelt, auf andere Menschen übertrug. Die Seele als zunächst subjektive Gewißheit wurde so zum Objekt der Forschung. (a) Damit war der Weg frei zu einer mechanistischen Deutung auch der "res cogitans".

Spinoza führte die Mechanisierung des Seelenbildes weiter. Nach ihm sind Körper und Seele keine verschiedenen Substanzen, sondern nur die beiden, dem menschlichen Denken zugänglichen Modi der einen, göttlichen Substanz. Auch die unbelebte Materie besitzt beide Attribute. Die Gesetzlichkeit ist für beide Modi gleich. (b) Seine schärfste Ausprägung fand der Seelenmechanismus im englischen Empirismus, dessen Hauptvertreter Hobbes (1588-1679) war. Für ihn bedeutete geistige Tätigkeit, Denken, Vorstellen nur ein Rechnen mit Sinneseindrücken, eine Tätigkeit des Körpers, eine ungemein leichte und subtile Bewegung von Atomen. (c) Wirkliche Seele blieb nur noch das, was an göttlichem Geist in uns wohnt und nur die Theologen interessiert.

Ebenso wie die Philosophie konnte die Medizin die Fesseln des Mittelalters nur langsam abstreifen. Der Kampf zwischen Aristoteles und Platon, zwischen dem qualitativen Denken der Humoralpathologie und dem quantitativen der Atomistik, das dynamisch-vitalistische Menschenbild, das den Menschen als von lebendigen Kräften durchwirkten Mikrokosmos ansah, Galenismus, Scholastik, Alchemie und die neue naturwissenschaftliche Denkweise, sie alle beanspruchten ihren Platz in der Medizin und

---

(a) Vergl. Straus (96)
(b) Vergl. Révész (67): Geschichte des Seelenbegriffes, S. 165
(c) ebenda, S. 173

prägten diese Medizin des Umbruchs. Ein typisches Bild dieses Überganges vom Mittelalter zur Neuzeit geben uns Leben und Lehre des Paracelsus. Paracelsus war vom Platonismus beeinflußt. Eine direkte Linie führt von Plato über die Neuplatoniker, Nikolaus von Cues, Marsiglio Ficino, dem Haupt der Florenzer Akademie, zu ihm. Paracelsus sah ein einheitliches Universum, eine Gott-durchwirkte Welt, in der der Mensch als leib-seelische Einheit alle Kräfte des Makrokosmos in sich trägt. Gleichzeitig war Paracelsus aber Empiriker. Er lehnte die Spekulationen der Astrologen scharf ab und versuchte im naturwissenschaftlichen Sinn, vor allem mit Hilfe der Chemie in die wirkenden Kräfte von Gesundheit und Krankheit einzudringen. Wohl gemerkt: in die Kräfte, denn solche waren für ihn primär und beherrschten die Materie. Die Änderungen der Säfte, der Materie waren sekundär. Damit wird Paracelsus zum Vorläufer des Vitalismus.

Hohenheim eilte mit seinem dynamisch-funktionellen Denken seiner Zeit weit voraus und wurde deshalb auch nicht verstanden. Bevor eine Lehre von den Funktionen des Körpers im neuzeitlichen Sinne errichtet werden konnte, mußte erst einmal deren Grundlage, nämlich die Anatomie erforscht werden. So geht dem Zeitalter der Begründung des modernen physiologischen Denkens (ca 1628-1700) das Zeitalter der Begründung des modernen anatomischen Denkens voraus (ca 1543-1628). Bahnbrechend wirkte hier Andreas Vesal in Padua, dessen grundlegendes Anatomiewerk 1543 in Basel erschien. In Padua fanden übrigens auch Galileis entscheidende Versuche statt, in denen er von Ursachen und bewegenden Kräften abrückt und die Untersuchung des mathematischen Ablaufes eines Geschehens in den Vordergrund stellt. (a)

Erst mit der Entdeckung des Blutkreislaufes durch Harvey (1628), die sehr zur Ausbildung des mechanistischen Denkens in der Medizin beitrug und auch Descartes zu seinem mathematischen Menschenbild ermutigte (b), und unter dem Einfluß der cartesischen Philosophie begann die Entwicklung der eigentlichen Physiologie und die Anwendung physikalisch-mathematischer Prinzipien auf den menschlichen Körper.

(a) Vergl. Dijksterhuis (19), S. 375

(b) Vergl. Diepgen (18): Das physikalische Denken.... S. 17

Schon bei der kurzen Besprechung der Philosophie des Descartes haben wir gesehen, wie durch ihn die für die mittelalterliche Medizin geltende Einheit des Menschen zerstört wurde. War für das Mittelalter bestimmend der Hylomorphismus des Aristoteles, wobei die Seele als die Entelechie des Leibes, als Morphe, die das Leben des Organismus erscheinen läßt als die Selbstverwirklichung ihres Wesens, mit dem Körper zu einer unzertrennlichen, von Gott geschaffenen, naturwissenschaftlich nicht auflösbaren Einheit verschmolzen, so wurde durch den Descartes'schen Dualismus zunächst der Leib zu einem Ding der Körperwelt eingeengt und der mathematisch-mechanischen Untersuchung zugänglich.

Man hat die Medizin des Barock auch "Medizin der Bewegung" genannt, denn auf die Bewegung kleinster Teile und deren Gesetzmäßigkeit glaubte man alle Erscheinungen des menschlichen Körpers zurückführen zu können. Natürlich hatte auch das Mittelalter der Bewegung Aufmerksamkeit geschenkt, aber im Sinne des Aristoteles als dem Übergang aus der Möglichkeit (δύναμις) in die aktuelle Wirklichkeit (ἐνέργεια), wobei die tatsächliche Form und Größe der einzelnen Bewegung nur ein "Auch", ein "Nebenbei" darstellte und nicht interessierte. Die Ärzte des Barock aber interessiert nicht mehr die metaphysische Frage des Potenz-Akt-Verhältnisses, sondern die mathematische Gesetzmäßigkeit im Ablauf der einzelnen Bewegungen, die gesetzmäßige Verknüpfung meßbarer Größen in der Maschine des menschlichen Körpers.

Der neuzeitliche Materiebegriff dringt ebenfalls in die Medizin ein. Zwar besteht der Organismus weiterhin aus "humidum", "siccum" und einer pneumatischen Substanz, einem "spiritus nervosus", aber diese Begriffe sind nicht mehr im qualitativen Sinne der Galenischen Physiologie zu verstehen. Ihr Unterschied ist ein quantitativer, ist gegeben durch die Bewegung und Verknüpfung der Atome, aus denen alle Materie letztlich besteht. Der "spiritus nervosus" wird vom Gehirn produziert, das einer Drüse gleichgesetzt wird, eine Anschauung, die schon auf Aristoteles und Galen zurückgeht und durch Marcello Malpighi neu gefestigt wurde. (a)

Die in der Philosophie vorbereitete Materialisierung der Seele schlägt sich in den Lokalisationsversuchen zahlreicher Ärzte

(a) Vergl. Révész (67), S. 198

nieder. Thomas Willis (1622-1675) verlegt die "anima rationalis" ins Großhirn, die "anima vegetativa" ins Kleinhirn. Raymonde Vieussens (1641-1715) weist der Seele als Sitz das "Zentrum semiovale", Archangelo Piccolomini (1526-1605) das verlängerte Mark, Giovanni Maria Lancisi (1654-1720) den Balken und Antonio Pacchioni (1665-1726) die harte Hirnhaut zu. (a) Der aus der Cartesischen Philosophie stetig sich entwickelnde Empirismus und Sensualismus ermutigen zunehmend zur physiologischen Betrachtung der Nerven- und Gehirnfunktion. Die Möglichkeit wird zur festen Hoffnung, daß mit der Erforschung der nervösen Struktur und Funktion das gesamte Seelenleben gesetzlich dargestellt werden könne. (b)

Zwei Hauptrichtungen lassen sich unterscheiden, die dem Zeitalter der mechanistischen Einstellung der Ärzte (ca. 1628-1700) ihren Stempel aufdrückten: die Iatrophysik, hauptsächlich im Süden verbreitet, mit ihren hervorragendsten Vertretern Santorio, Borelli, Bellini und Baglivi, und die Iatrochemie, deren Anhänger - die wichtigsten waren Willis und de le Boe Sylvius - vor allem im Norden wirkten. Der Gegensatz zwischen beiden Richtungen war eher ein äußerer als ein innerer, beide waren ein Versuch, die ärztliche Erfahrung aus den modernen Ergebnissen der Naturwissenschaft zu erklären. Dennoch setzte sich die Iatromechanik immer mehr durch. Dazu mag die Tatsache beigetragen haben, daß die Faser (fibra) als Form- und Funktionselement des Körpers etwa von der Mitte des 17. Jahrhunderts an irmer mehr ins Blickfeld rückte. (c) In ihrer Geschlossenheit der Quantität, bestehend aus geordneten Atomen, wurde sie zum Grundelement der physikalisch-mechanistischen Einstellung (d) und half dazu bei, die eo ipso mehr qualitativ, humoral denkende Iatrochemie zu verdrängen. (e) Wir wollen ganz kurz die Anschauungen der Iatrochemie und der Iatromechanik vom mensch-

---

(a) Vergl. Révész (67), S. 181 ff.

(b) Vergl. D'Irsay (44): Der philosoph.Hintergrund d.Nervenphysiologie.... S. 192 f.

(c) Vergl. Diepgen (18), S. 18

(d) Vergl. Berg (5): Die Lehre von der Faser...., S. 357 ff.

(e) Dadurch, daß F.Glisson die Faser als das vitale Element des Körpers ansah u.ihr seine besondere, nicht mechanisch erklärbare Kraft, die Irritabilität zusprach, wurde aber auch der Weg geöffnet, der über Haller zum Vitalismus führte. (Vergl. Berg (5) S. 386 ff.)

lichen Organismus schildern.

Die Iatrochemie findet ihren Vorläufer in der Alchemie des Mittelalters, Paracelsus wendet das erste Mal bewußt chemische, und zwar chemisch-naturwissenschaftliche Prinzipen auf Lebensvorgänge an. Daniel Sennert (1572-1637), sonst ein Gegner des Paracelsus, übernimmt aber dessen Anwendung der Chemie auf den menschlichen Körper. Als eigentlicher Begründer der Iatrochemie muß aber J.B. v. Helmont gelten, der in Paracelsus seinen geistigen Vorläufer sah. Er war wie dieser alles andere als ein Mechanist, ebnete mit seiner Lehre vom "archeus" als belebendem Prinzip sogar den Weg für den späteren Vitalismus, hatte aber auf die Entwicklung der Iatrochemie entscheidenen Einfluß. In de le Boe Sylvius und Willis fand die Iatrochemie dann ihre eigentlich mechanistische Prägung. Sie übernahm die alte humoral-pathologische Säftelehre und wollte diese naturwissenschaftlich-chemisch erklären und vertiefen. Dabei waren wie in der Iatrophysik Bewegung und Affinität von Atomen das Wesen chemischer Prozesse.

Die Iatrophysiker dagegen sahen den menschlichen Körper als eine Maschine an, dessen Lebensäußerungen sich mit Hilfe von mechanischen Modellen, Hebeln, hydraulischen Gesetzen und Kräften erklären und berechnen lassen.

Es nimmt nicht wunder, daß gegen diese mechanistische und allzu einseitige Auffassung vom lebenden Organismus sich bald Widerstand regte, denn allzu viele Phänomene des Lebendigen, vor allem Spontaneität und Willen, Fortpflanzung und Entwicklung konnten so nicht erklärt werden. Die mikroskopische Entdeckung der Samenfäden, der Nachweis von überall vorhandenen Mikroorganismen ließ den Entwicklungsgedanken in der Biologie immer mehr Fuß fassen. In der Entwicklung eines Lebewesens zeigte sich die Eigengesetzlichkeit des Lebens ganz deutlich und man war gezwungen, wieder zum Begriff der präformierten, substantiellen Formen des Aristoteles zurückzukehren.

Wieder war es die Philosophie, von der starke Impulse für die weitere Entwicklung der Biologie und Physiologie ausgingen. Ihr hervorragendster Vertreter in dieser Beziehung war Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716). Dieser Philosoph, der uns kein eigentlich geschlossenes Werk hinterließ, beeinflußte die Physiologie bis weit ins 19. Jahrhundert hinein. Leibniz war ein universaler Geist,

dessen Werk von versöhnlicher Tendenz durchzogen ist. Er war Mathematiker, war Physiker, aber er verfocht gleichzeitig eine teleologische Naturbetrachtung, die die Eigengesetzlichkeit des Lebens betonte. Das Leben hat eine Kraft zu wirken, es ist kontinuierlich, entwickelt sich aus sich selbst heraus und ist sinnvoll, zielgerichtet, ein Begriff, den die Physik nicht kennt. Mechanik war für Leibniz nur ein Mittel, eine Erscheinungsform, in der sich der lebendige Inhalt der Welt verwirklicht. An die Stelle von Stoß und Gegenstoß von Korpuskeln als Erklärung allen Seins treten schöpferische, wirkende Kräfte. Diese lebendige Kraft ist das Wesen aller Dinge, sie ist immateriell, metaphysisch, gehört also in die Welt des Bewußtseins (res cogitans), in die allein wirkliche Welt, während die Körperwelt nur Erscheinung, nur Inbegriff von Vorstellungen ist. Leibniz läßt diese lebendige Kraft analog der Atomtheorie der Mechanik auftreten als Monade, gleichsam als ein "metaphysisches Ei". (a) Der Mensch ist ebenfalls aus Monaden aufgebaut. Seine Seele ist diejenige Monade, die das höchste Bewußtsein besitzt. (b) Es ist hier nicht der Platz, die Monadenlehre ausführlicher zu erörtern, auf eines sei aber noch hingewiesen. Da Leibniz der Monade seelische, nicht physische Eigenschaften zuschreibt und sie als lebendige Kraft die ganze Natur gestalten, das heißt, alleinige Wirklichkeit sein läßt, bedeutet seine Lehre von Descartes her gesehen eine Aufhebung des Dualismus zugunsten der "res cogitans", des Bewußtseins. Leibniz wird damit zum Vorläufer des Idealismus. Auch der Vitalismus erhält von ihm entscheidende Impulse.

Leibniz' persönlicher Einfluß war zunächst nicht sehr groß. Über seinen Anhänger Christian Wolff (1679-1754) verbreiteten sich aber seine Lehren, allerdings in teilweise stark veränderter Form. So wandelte Wolff den Spiritualismus, den Monismus des Leibniz wieder zum Descartes'schen Dualismus Leib-Seele um, beschränkte die für die ganze Welt geltende prästabilierte Harmonie seines Meisters auf den Zusammenhang Körper-Seele und wurde mit seiner Synthese von Rationalismus und englischem Empirismus zum eigentlichen Philosophen der Aufklärung in Deutschland.

(a) Vergl. Rádl (66): Geschichte d.biolog.Theorien.... S. 75
(b) Vergl. Révész (67), S. 178

Waren die großen Fragen der Renaissance kosmologisch-metaphysischer Art - auch Leibniz gehört eigentlich noch in diese Zeit - so wichen diese im 18. Jahrhundert, im Zeitalter der Aufklärung einer mehr praktischen Philosophie, die es als ihre Aufgabe ansah, die Welt und den Menschen mit dem Verstand und mit Hilfe der naturwissenschaftlichen Erfahrung zu erfassen und dabei an die menschliche Vernunft als allmächtiges Instrument zur Beherrschung der Welt glaubte. Es war das Zeitalter der Ordnung des Wissens, der Enzyclopädien, der Versöhnung schroffer Gegensätze, des Eklektizismus, der literarischen Salonwissenschaft, der "Metaphysik des gesunden Menschenverstandes". Die Verschärfung des Materialismus in Frankreich, wie sie in Lamettries "L'homme machine" (1747) gipfelte, hatte in Deutschland kaum Einfluß. Hier herrschte Wolff's Popularphilosophie. Hier ging die Aufklärung vor allem an das Werk der Synthese, wobei sie sich der erarbeiteten Systeme bediente: des Descartes'schen Dualismus, des Empirismus und der Newton'schen Mechanik. Der Pietismus und der Einfluß von Leibniz standen einer allzu einseitigen Mechanisierung entgegen. Andererseits neigte man mehr denn je dazu, naturwissenschaftliche Anschauungen auf seelisches Geschehen, auf Denken und Fühlen zu übertragen, eine Entwicklung, die in ihrem Ursprung, wie schon gezeigt, zurückgeht auf Descartes, auf einen teilweise mißverstandenen Spinozismus und auf die englische empirische Psychologie. Vielleicht trug hierzu auch die immer mehr um sich greifende genetische Betrachtungsweise der Natur bei, die den Menschen als oberstes Säugetier ansah.

Wie die Philosophie nicht an der Errichtung neuer, metaphysischer Systeme interessiert war, sondern mit Hilfe der praktischen Vernunft mit zu arbeiten suchte, an dem "Paradies auf Erden", so finden wir auch in der Physiologie von 1700 bis etwa 1750 eine Zeit, in der man sich vorwiegend auf die Einordnung des Stoffes in das praktische Denken des Arztes beschränkte. Die Anwendung mathematischer, physikalischer und chemischer Prinzipien auf den menschlichen Körper hatte so viel neues gebracht, daß dieses zunächst einmal gesichtet und verarbeitet werden mußte. Man nennt diesen ersten Zeitraum des 18. Jahrhunderts in der Medizingeschichte nicht ganz zutreffend auch die Zeit der "Systematiker". Drei große Männer waren es, die diesem Zeitraum sein Gepräge gaben: Friedrich Hoffmann

(1660-1742), Georg Ernst Stahl (1659-1734) und Hermann Boerhaave (1668-1738). Man darf diese Ärzte aber nicht einfach in eine Linie etwa mit den französischen Enzyklopädisten stellen. So ist vor allem Stahl ein tiefer Denker, der, wenn auch nicht ohne Vorläufer und nicht ganz originell, ein metaphysisches System errichtet und damit wie auch Leibniz eigentlich nicht in das Zeitalter der Aufklärung gehört. Aber auch seine Lehre ist nur verständlich aus ihrem Gegensatz zum vorangegangenen Mechanismus und damit in einer Weise typisch für die Aufklärung.

Drei Grundlinien lassen sich in der Medizin der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts verfolgen: Einmal das Fortbestehen Iatromathematischer und mechanistischer Anschauungen, zum anderen aber die Abkehr von allzu starrer Einseitigkeit und die Hinwendung zu einem versöhnenden Eklektizismus, einer mehr aufs Praktische gerichteten Denkweise und schließlich das immer stärker werdende Bewußtsein von der Eigengesetzlichkeit des Lebens. Diese drei Grundtendenzen finden sich auch bei den schon erwähnten drei großen Systematikern. Boerhaave ist Eklektiker, gleichzeitig ist seine Grundhaltung die eines Iatromathematikers, wenn er auch nie ausschließlich ist. Stahl, der in Wittenberg studierte, wo das Gedankengut des Aristoteles gepflegt wurde, betont besonders stark die Eigengesetzlichkeit des lebendigen Organismus und wird zu einem Vorläufer des neuzeitlichen Vitalismus. Auf Boerhaave und Stahl wird bei der Besprechung der Erlanger Physiologie noch näher eingegangen. Hier mögen diese wenigen Andeutungen genügen.

Der dritte, Friedrich Hoffmann, ist ein typischer Vertreter der Aufklärung, charakteristisch schon der Titel seines Hauptwerkes: "Medicina rationalis systematica". Hoffmann nimmt eine Zwischenstellung zwischen der Iatromechanik und dem Vitalismus Stahl's ein. Er ist stark von Leibniz beeinflußt. Das Leben stellt sich ihm dar im Tonus der Fasern, also in einem mechanischen Vorgang, der aber bewirkt wird durch das Nerven-Fluidum, den Äther, der analog zu Leibniz' Lehre aus nur metaphysisch zu denkenden, kleinsten Einheiten, den Monaden besteht, die als Spiegelbild des gesamten Seins Zweck und Bewegung in sich tragen. Dieser Nervenäther, der das Leben bewirkt, wird mit der Atmung aufgenommen und erinnert stark an das alte Pneuma oder die "spiritus". So verbindet Hoffmann in seinem

mechanistisch-dynamischen System Iatrophysik und vitalistische Lehren. Die relative Einfachheit und Geschlossenheit seines Lehrgebäudes, sein Bezug auf Leibniz verschafften ihm großes Ansehen in seiner Zeit. Die hohe Bewertung des Nervensystems durch Hoffmann trug außerdem wesentlich zur Entstehung der Lehren von Cullen und Brown bei, von denen später noch die Rede sein wird.

Die Erlanger Physiologie

I. Das Zeitalter der Aufklärung

Etwas verspätet zwar, aber in ihren Grundzügen deutlich, tritt uns die oben geschilderte Medizin der Aufklärung auch in dem ersten Zeitraum der Erlanger Physiologie entgegen, vertreten durch Boerhaave, durch Stahl's Schüler Juncker und durch den Iatromathematiker Hamberger, dessen Lehre gleichwohl nicht mehr ganz rein mechanistisch erscheint.

Hermann Boerhaave (1668 - 1738)

Von 1743 bis zum Wintersemester 1764/65, also mehr als 20 Jahre lang wurde in Erlangen Physiologie nach Boerhaave gelesen (a), und zwar von den Professoren Casimir Christoph Schmidel (1718-1792), Mathias Georg Pfann (1719-1762) und Jacob Friedrich Isenflamm I. (1726-1793). Boerhaave galt zu seiner Zeit als einer der bedeutendsten Ärzte überhaupt. Das mag seinen großen Einfluß auch auf die Erlanger Physiologie erklären. Sicherlich spielte aber auch die Tatsache eine Rolle, daß Boerhaave ein überzeugter Protestant war (b), ein Gesichtspunkt, der damals sehr wohl für die Auswahl eines Autors im Unterricht entscheidend sein konnte. Vor allem aber war Boerhaave ein typischer Vertreter der Aufklärung und entsprach mit seinem Werk dem Bedürfnis der Zeit.

Hermann Boerhaave wurde am 31. Dezember 1668 in Voorhout bei

(a) Schmidel las 1742 in Bayreuth schon Physiologie nach Boerhaave. Im gleichen Zeitraum, in welchem in Erlangen Physiologie nach Boerhaave gelesen wurde, las man auch noch nach Hamberger und Juncker.

(b) Vergl. Diepgen (16): Hermann Boerhaave.... S. 347

Leyden als Sohn eines protestantischen Predigers geboren. (a) 1684 begann er in Leyden das Studium der Theologie, Philosophie und Mathematik und wurde 1690 zum Dr.phil. promoviert. Dann wandte sich der junge Boerhaave der Medizin zu. Durch Selbststudium soll er sich mit der gesamten medizinischen Literatur von Hippokrates bis Sydenham vertraut gemacht haben. Als Lehrer hatte er nur für kurze Zeit Charles Drelincourt (1633-1697) und Anton Nuck (1650-1692). Am 15. Juli 1693 promovierte der nunmehr 25-Jährige in Harderwyk zum Doctor medicinae. 1701 wurde Boerhaave an die Stelle des verstorbenen Drelincourt als Lektor für theoretische Medizin an die Universität Leyden gerufen. Er gab hier auch Privatkurse in Botanik, Chemie und praktischer Medizin, die sich bald großer Beliebtheit erfreuten. 1709 erhielt er eine Professur für Botanik und theoretische Medizin, 1714 nach Govert Bidloos (1649-1713) Tod, wurde er zweiter Professor der praktischen Medizin, 1718 übernahm er den Lehrstuhl für Chemie und 1720 nach Frederik Dekkers (1648-1720) Tod die erste Professur der Medizin. Zu dieser Zeit repräsentierte Boerhaave also alleine eine ganze Fakultät, die dazu noch in ganz Europa und darüber hinaus ein hohes Ansehen genoß, ein Beweis für die umfassende Bildung Boerhaaves. Eine ganze Reihe später berühmter Mediziner waren seine Schüler, so Albrecht von Haller, Gerard von Swieten, David Hieronymus Gaub und viele andere. Boerhaave setzte sich sehr für den klinischen Unterricht ein, der in Leyden von Sylvius de le Boe (1614-1672) begründet worden war. Am 23. September 1738 verstarb Boerhaave im Alter von 70 Jahren, hochgeehrt und tief betrauert von allen Ärzten der damaligen Welt.

Das Werk, das in Erlangen dem Unterricht zugrunde gelegt wurde, waren Boerhaaves berühmte "Institutiones medicae" (b), die 1708 das erste Mal, danach in immer neuen Auflagen erschienen und als das erste kurze Lehrbuch der theoretischen Medizin für Studenten gilt.(c) Das Buch umfaßt auf 250 Seiten die gesamte theoretische Medizin, die Boerhaave im Gefolge Galens und Jean Fernels (1506/07-1558) einteilt in Physiologike, Pathologia, Semiotike, Hygiene und Therapeutike. Die Physiologie wird auf 139 Seiten dargestellt (d), in präziser,

---

(a) Zur Biograph. vergl.: Biograph. Lexikon (6) Bd.I S. 597 ff.
(b) Boerhaave (10): Institutiones medicae.... Leyden 1708
(c) Vergl. Rothschuh (71) S. 72
(d) Die Auflage von 1747 bringt die Physiologie bereits auf 346 Seiten.

knapper, fast aphoristischer Form. Sie ist noch eine "anatomia animata", eine Deutung vorgefundener lebender Strukturen und schließt die Anatomie mit ein. Als Lehre vom Bau und von den Funktionen des menschlichen Körpers kommt sie aber dem heutigen Begriff Physiologie schon recht nahe. Die weite Verbreitung, die Boerhaaves kleines Buch erfuhr, trug entscheidend zur Abgrenzung der Physiologie als eigenes Fach, als planmäßiger Lehrgegenstand des Medizinunterrichts bei.

Über Boerhaaves Leben und Werk gibt es eine fast unübersehbare Fülle von Literatur. Wir können uns daher bei der Darstellung seiner Physiologie kurz fassen und nur auf die allgemeinen Grundzüge seines Werkes eingehen. (a)

Liest man seine "institutiones", so kann man zunächst kaum begreifen, wieso sie zur damaligen Zeit so großes Ansehen genossen. Es wurde oben bereits erwähnt, daß man Boerhaave in der Medizingeschichte zu den drei großen Systematikern am Beginn des 18. Jahrhunderts rechnet, aber ein eigentliches System liegt seiner Physiologie nicht zugrunde. Seine Lehren waren nicht originell. Er fußte auf verschiedenen Autoren, so z.B. auf Pitcairne, Sydenham, Santorio, Borelli, Baglivi, Bellini, Leuwenhoek, Sennert, Bohn, Hamberger, lehnte sich an die Gedanken von Descartes, Gassend, Leibniz und anderer an. Er versucht das allerdings nie zu verheimlichen, sondern gibt freimütig die Quellen an, aus denen er schöpft. Boerhaave war sicher kein Genie, aber ein klarer, zuverlässiger Kopf, verbunden mit Selbstzucht, Energie, ungeheuerer Arbeitskraft und einer fundierten Allgemeinbildung. (b) Dazu kam sein freundliches, ausgleichendes Wesen, das auch in seinem Buch seinen Niederschlag findet. Boerhaave vermied es, seine theoretische Medizin in eine eindeutige und damit meist einseitige Lehre zu pressen. Wo es Fragen gibt, die er nicht lösen kann, läßt er sie bewußt offen. Er versucht überall auszugleichen, wird nie verletzend gegen einen anderen Autor, bleibt dabei aber durchaus kritisch abwägend. Man muß versuchen, diesen großen Arzt zu verstehen, aus der ganzen wirtschaftlichen, kultu-

---

(a) Eine recht ausführliche Darstellung der Boerhaave'schen Physiologie findet sich an leicht zugänglicher Stelle bei Rothschuh (71) S. 71 f. Jene Darstellung weicht allerdings manchmal von der hier gegebenen ab, da Rothschuh seinen Ausführungen anscheinend die sehr viel später erschienene deutsche Übersetzung von Boerhaaves "Institutiones" und zwar J.P.Eberhards "Phisiologia", Halle und Magdeburg 1754 zugrunde legt.

(b) Vergl. Diepgen (16) S. 301

rellen und menschlichen Konstellation im Holland seiner Zeit, aus der Atmosphäre des damaligen Leyden, in dem, von keiner scholastischen Tradition belastet (Leyden wurde erst 1575 gegründet), der Humanismus schnell Eingang gefunden hatte. Treffend beschreibt Diepgen diese Situation, wenn er sagt: "Dieser Freude an der behaglichen Ruhe eines einfachen und heiteren Landlebens mit Büchern und Freundesbesuch entspricht in der Wissenschaft die Verträglichkeit und Abkehr vom offenen Hader. Hier klingt der Geist eines Erasmus von Rotterdam noch nach." (a)

Das soll aber nicht heißen, daß Boerhaaves Physiologie jeder Linie entbehrte, daß er alles kritiklos übernahm, was er vorfand. Nur das Theoretisieren lag ihm fern. Für ihn stand die Beobachtung am Krankenbett im Vordergrund, war die Heilung seiner Patienten das Wichtigste. Was ihm zum Erreichen dieses Zweckes brauchbar erschien, übernahm er in seine Medizin, und er wurde damit zum Eklektiker im besten Sinne. Die Tatsache, daß er selbst Mathematik studierte, seine Vorliebe für iatromechanistische Autoren (siehe Seite 22) deuten schon darauf hin, daß er der Iatromechanik zuneigte. Auf der anderen Seite war er aber ein tüchtiger Chemiker, der, wo es nötig schien, chemiatrische Prinzipien ebenso gelten ließ. Ein kurzer Abriß seiner Physiologie soll das Gesagte verdeutlichen.

In dem Vorwort zu den "Institutiones medicae", den Prologemena (b), sagt Boerhaave, was er von einer gewissenhaft betriebenen Medizin erwartet: "Observatio accurata.... , ratiocinatio exacta... , notanda omnia severitate mathematica." (c) Dazu soll die induktive Methode dienen. Bevor Boerhaave an die Untersuchung der Funktionen des menschlichen Körpers geht, trennt er erst einmal in Anlehnung an Descartes alles Seelische vom Körperlichen ab und klammert es aus seinem Interessenbereich aus, denn die letzten Gründe für das Vorhandensein der beiden Substanzen und ihr gegenseitiges Wirken sollen und können nicht vom Arzt erforscht werden: "Neque ultimae Metaphysicae, neque ultimae Physicae causae, Elementa, formae rerum primae, origo motus Medico investigatu necessaria, possibilia vel utilia sunt." (d) Mit dieser Verbannung des Metaphysischen aus

---

(a) Vergl. Diepgen (16) S. 299
(b) Boerhaave (10): Prologemena, de ortu medicinae, eiusque Natura et Fatis.
(c) Vergl. Boerhaave (10) S. 4
(d) ebenda, S. 6

seiner Medizin entsprach Boerhaave ganz dem diesseits orientierten, rationalistischen Geist der Aufklärung. (a)

Im Mittelpunkt der körperlichen Vorgänge steht das mechanische Geschehen des Kreislaufes. Dieser bewegt die flüssigen Bestandteile des Körpers, die wieder die festen Teile ernähren. Beide, feste und flüssige Teile bestehen aus Atomen: "Solidae partes ex aliis minoribus et maxime similibus constant." (b) Der Unterschied zwischen fest und flüssig ist rein quantitativ, nur bedingt durch die Physik der Atome, wie das für die Neuzeit typisch ist: "Eaque cuncta ex liquidis orta, docet historia foetus Malpigiana.... Ergo liquida et solida tantum figura, cohaesione, motu, quiete differunt." (c)

Zur Zeit Boerhaaves galt die Faser allgemein als Grundelement des Körpers, sowohl in morphologischer, wie in funktioneller Hinsicht. (d) In seiner Physiologie, wenigstens in der ersten Auflage, tritt sie aber wenig hervor. Bei der Besprechung des allgemeinen Aufbaues des Körpers erwähnt Boerhaave nur die festen und die flüssigen Teile, beide bestehend aus Atomen. Später spricht er zwar davon, daß die Gefäße aus fibrae aufgebaut sind, daß die Muskeln aus kleinsten, hohlen Fortsätzen der Nerven bestehen; die "fibra" als Grundelement aber wird wenig betont. In einer späteren Auflage der "Institutiones" von 1747 - vielleicht lag eine solche dem Erlanger Unterricht zugrunde - dagegen bezeichnet er als Grundelement aller festen Bestandteile die Nervenfaser, die hohl ist und Flüssigkeit leitet. (e) Diese Anschauung bedeutet einen Rückschritt gegenüber dem, was man bis dahin von der Faser als Form- und Funktionselement erkannt hatte, (f) denn die Funktion war somit wieder alleinige Angelegenheit der in der Faser fließenden Flüssigkeit geworden, wobei die Faser selbst nur Gefäß war. Boerhaaves Anschauungen über Ernährung und Wachstum mögen das oben Gesagte noch ergänzen: Da dem Körper dauernd Materie verloren geht, da er, wenigstens im Jugendalter wächst, muß ihm neue Materie zugeführt werden, und zwar in Form der Nahrung. Diese besteht aus den gleichen Teilchen wie der

---

(a) Vergl. Diepgen (16) S. 346
(b) Vergl. Boerhaave (10) S. 98
(c) ebenda, S. 98
(d) Vergl. Berg (5) S. 336
(e) Vergl. Boerhaave: Institutiones Medicae, Paris 1747, S. 228 f.
(f) Vergl.Berg (5(S. 407 ff.

Körper, nämlich aus Atomen. Durch den Speichel vorbereitet, im Magen durch mechanische (Reibung) und chemische (Lösung, Fermentation) Vorgänge verdaut, dann durch die Darmbewegungen in die Lymphgefäße gepreßt, gelangen die Nahrungsteilchen in den Chylus, wobei die Größe der Lymphgefäße und ihr Abgangswinkel vom Darm nur geeignete Teilchen durchlassen. Der Chylus wird über den Ductus thoracicus dem Blut beigemischt. Die in ihm enthaltenen Teilchen dienen dann zur Erhaltung und Erneuerung der Körperstruktur. Durch den Blutdruck werden nämlich die Wände der kleinsten Gefäße dauernd gedehnt, ihre "cohaesio" wird aufgehoben, sie selbst werden aufgelöst. Neue, geeignete Teilchen aus dem Blut setzen sich in die Lücken und werden vom Blut zusammengepreßt. Das so entstandene Gebilde nimmt dann eine Form an, in der es dem Blut am wenigsten Widerstand entgegensetzt. Das ist aber wieder die Form eines Gefäßes. So denkt sich also Boerhaave die festen Teile entstanden, nämlich aus zusammengepressten, kleinsten Gefäßen, Hohlfasern, oder Nervenfasern. Ganz klar wird Boerhaaves Anschauung hier nicht, es ergeben sich zahlreiche Widersprüche. Auf jeden Fall spielt die Lehre von der Faser als Form- und Funktionselement des Körpers bei Boerhaave keine große Rolle.

Die festen Teile des menschlichen Körpers wirken nach mechanischen Regeln zusammen: "Ergo solidarum in nostro corpore partium actiones iuxta leges mechanicas exercentur, et per eas solum explicari possunt." (a) Die Bewegung der Flüssigkeit unterliegt hydraulischen Gesetzen: "Ad intellectum ... opportet supponi leges hydraulicas..." (b) Die richtige und ungestörte Bewegung der Flüssigkeiten in den Gefäßen ist das Zeichen für Leben und Gesundheit.

Motor des Kreislaufes ist das Herz. Zum Verständnis der Herzfunktion gibt Boerhaave, allerdings nur andeutungsweise ("id docet"), Versuche an. Das Herz besitzt keine eingepflanzte Wärme: "Thermoscopium cordi vivum immissum docet, non maiorem ibi, quam alibi calorem sanguinis esse." (c) Es kommt auch zu keiner chemischen Aufwallung (effervescentia) oder "fermentatio, ebullitio" des Blutes im Herzen. Der Grund für die Bewegung des Blutes liegt nicht im Blut selbst, sondern im Herzen. Die Herzaktion ist vom Nervensystem abhängig: "Ergo systole fit per nervos". (d) Wie das geschieht, wird nicht

---

(a) Boerhaave (10) S. 9
(b) ebenda, S. 53
(c) ebenda, S. 42
(d) ebenda, S. 46

weiter erläutert. Vermutlich dachte Boerhaave an einen ähnlichen Mechanismus wie bei der Kontraktion der willkürlichen Muskulatur. Diese läßt sich wieder aus rein hydraulischen Gesichtspunkten verstehen. Der in der Gehirnrinde sezernierte Nervensaft wird durch den hohlen Nerven zum Muskel getrieben und bläht dort die ebenfalls hohle Muskelfaser auf. Dadurch verkürzt sich der Muskel. Nur die Kraft, die den Nervensaft durch die Nerven preßt, ist unbekannt: "Omnia ergo explicata, excepta ea vi, quae pressionis momentum per EC (nervum) auget et minuit in origine nervi, sed haec difficultas tolli nequit." (a) Jede chemiatrische Ursache für die Muskelkontraktion wie "vis nitrosa et explosiva, effervescentia ab acido et alcali volatilibus, ebullitio" wird abgelehnt.

Noch einige Worte über Boerhaaves Sinnesphysiologie.(b) Der Bau des Auges wird beschrieben und die Brechungsbedingungen werden anhand der geometrischen Optik im Newton'schen, auch heute noch gültigen Sinne dargestellt. Myopie und Presbyopie erscheinen als Fehler der Linsenkrümmung. Bei der Akkomotation wird die Linse der Retina anscheinend genähert oder von ihr entfernt. Darüber ist sich Boerhaave aber nicht ganz im klaren: "An huc facit mutabilitas figurae in crystalina? vis videtur deficere requisita." (c)
Beim Hören werden die Schwingungen der Luft über Trommelfell, Gehörknöchelchen und Innenohr direkt auf den Hörnerven und damit ins Gehirn übertragen.

Sehr aufschlußreich ist Boerhaaves Nerven- und Gehirnphysiologie. Das Gehirn wird im Kapitel "glandularum functio" (d) abgehandelt, denn es ist eine Drüse (e), bestehend aus vielen Gefäßen, die nach rein mechanischen Gesichtspunkten den Nervensaft in die hohlen Fasern des Hirnmarkes und weiter in die Nerven als deren Fortsetzung sezernieren. Der Nervensaft ist nach alter Tradition Träger von Bewegung und Empfindung. Dabei ist er keineswegs immateriell, sondern besteht aus besonders feinen Blutteilchen, die vermöge ihrer Leichtigkeit durch die Carotiden in das Gehirn aufsteigen können. Die Sinnesorgane nehmen als Sinneseindrücke nur Bewegungen kleinster Teilchen wahr (f). Diese Bewegungen pflanzen sich über den Nerven-

(a) Vergl. Boerhaave (10) S. 92
(b) ebenda, S. 101 ff. und S. 109 ff.
(c) ebenda, S. 107
(d) ebenda, S. 61 ff.
(e) Diese Anschauung geht auf Aristoteles zurück und wurde in der Neuzeit durch Malpighi gestützt.
(f) Vergl. Boerhaave (10) S. 120 ff.

saft ins Gehirn fort und erzeugen dort "ideas in mente". Wie das im einzelnen geschieht, wie Seelisches zustande kommt, darüber sagt Boerhaave zunächst nichts aus, getreu seiner im Vorwort erhobenen Forderung, alles Metaphysische, also auch die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Leib und Seele aus der Medizin zu verbannen.

In seiner Physiologie erscheint uns Boerhaave also eindeutig als Iatromathematiker bzw. Iatromechaniker. Er läßt zwar auch die Chemie zu Wort kommen, versteht diese aber letztlich auch nur als die Bewegung kleinster Teilchen und damit als Physik. Nach Descartes'schem Vorbild werden Leib und Seele scharf getrennt. Der Körper, der aus den gleichen Teilchen wie die unbelebte Natur besteht, unterliegt auch den gleichen Gesetzmäßigkeiten wie diese: nämlich der Physik und Mathematik. Was mit diesen Prinzipien nicht erklärbar ist, wird allerdings als offene Frage gestellt, nicht krampfhaft in ein Schema zu pressen versucht. Diese offenen Fragen charakterisieren vielleicht mehr als alles andere den Geist Boerhaavescher Medizin. So erklärte Boerhaave einmal in einer öffentlichen Rede, daß er davor warne, die Gesetze der Naturwissenschaft auf den lebenden Organismus zu übertragen.(a) Er erkannte anscheinend sehr wohl die Eigengesetzlichkeit des Organismus. So finden sich auch in den Lehren vieler seiner Schüler, wie z.B. bei Haller oder Gaub, vitalistische Züge. Umso verwunderlicher ist es, daß er in seiner Physiologie eigentlich nie an der prinzipiellen Gültigkeit der Mechanik und an der Möglichkeit zweifelt, auch die noch offenen Fragen mit Hilfe der Physik oder Chemie aufklären zu können; zumindest wird ein solcher Zweifel nie deutlich. Vielleicht läßt sich dieser Widerspruch erklären aus dem Eklektizismus Boerhaaves.

Ebenso widersprüchlich erscheint Folgendes: Obwohl Boerhaave im Vorwort zu der 1747 in Paris erschienenen Auflage seine Forderung wiederholt, dem Metaphysischen in der medizinischen Betrachtung keinen Platz zu gewähren, obwohl er ganz im Descartes'schen Sinne wiederum Leib und Seele scharf trennt, versucht er im Kapitel über die "inneren Sinne" (b) doch eine Lösung des Problems Leib - Seele und ihrer Wechselwirkung. Zwar klammert er auch hier die Seele aus, soweit sie nur als Selbstbewußtsein erscheint, alle Wahrnehmung durch die Sinne, alle Einbildung, das Gedächtnis, die Phantasie und die Gemütsbewegungen aber werden zu erklären versucht. Dabei bedient

(a) Vergl. Diepgen (16) S. 303
(b) Boerhaave: Institutiones medicae, Paris 1747, S. 286 ff.

Boerhaave sich Spinozistischer Gedanken. Jede Wahrnehmung, jede Idee hat zur Grundlage eine Bewegung im Nervensaft. Je stärker, je häufiger diese Bewegungen sind, desto klarer und einleuchtender ist auch die Idee. Dabei ist die Bewegung aber nur Bedingung (conditio), nicht Ursache (causa) der Idee. Idee und Bewegung hängen nicht mechanisch-ursächlich voneinander ab, sondern jeder Bewegung in der Nervensubstanz ist nach göttlichem Gesetz eine bestimmte Idee zugeordnet. Die Sinnesorgane z.B. nehmen Bewegungen kleinster Teilchen auf, die Nerven leiten diese zum Gehirn, dort werden sie "in intellectu" aufgenommen, werden Idee, erzeugen eine Gemütsstimmung, die ihrerseits bestimmte Bewegungen veranlaßt, um die Objekte der Außenwelt zu beeinflussen. Aber auch im Körper selbst entstandene Bewegungen können Ideen hervorrufen, die dann als "imaginatio", als Phantasie bezeichnet werden müssen. Ideen und Stimmungen sind also nicht direkt mechanisch zu klären, haben aber mechanische Vorgänge zur Voraussetzung. Darüber, ob Boerhaave ein Anhänger Spinozas war, besteht anscheinend keine Einigkeit. (a) Diepgen weist darauf hin, daß Boerhaave Spinozas Lehre schon in seiner philosophischen Doktorarbeit bekämpfte und auch später immer wieder dem "Monismus" Spinozas seinen Dualismus entgegensetzte (b). In seiner Lehre von der auf Gott zurückgehenden Zuordnung körperlicher und seelischer Vorgänge steht er aber doch wohl auf dem Boden eines, wenn auch falsch verstandenen Spinozismus. Allerdings lassen sich auch Spuren des englischen Empirismus und seiner Assoziationspsychologie in Boerhaaves "Seelenlehre" nachweisen.

Wir lernen Boerhaave in seiner Physiologie kennen als überwiegend iatromechanisch eingestellten Autor, der in gewissen Grenzen die Physik auch auf Äußerungen der Seele anzuwenden versucht. Sein Werk erscheint wenig originell, verfällt aber nie in die Gefahr schroffer Einseitigkeit und läßt etwas von der Toleranz, dem ausgleichenden Wesen und der fundierten Allgemeinbildung Boerhaaves ahnen. Trotzdem ist aus seiner Physiologie alleine das große Ansehen, das Boerhaave auch in Erlangen genoß, nicht zu erklären, wenn das Buch in seiner Art auch wahrscheinlich dem Geschmack und den Bedürfnissen der Aufklärung sehr entsprach. So müssen wir zurückgreifen auf Boerhaaves gesamtes Lebenswerk und auf seine Persönlichkeit als

---

(a) Révész hält Boerhaave für einen Anhänger Spinozas. Vergl. Révész (67) S. 187

(b) Vergl. Diepgen (16) S. 300 und 346

Arzt und Lehrer, der an der Schwelle des Jahrhunderts der Aufklärung die Synthese der verschiedenen, sich bekämpfenden Richtungen, der chemischen, der physikalischen, der pathologisch-anatomischen und der mikroskopischen mit dem hippokratischen Arzttum vollzog (a) und damit als leuchtendes Vorbild allen Ärzten vor Augen stand.

Johann Juncker (1679 - 1759)

Nur für relativ kurze Zeit begegnet uns Junckers Name im Erlanger Vorlesungsverzeichnis, nämlich vom Wintersemester 1743/44 bis zum Sommersemester 1748, und nur ein Lehrer legte sein Physiologiebuch dem Unterricht zugrunde. Es war der Professor der Medizin Christian Samuel Gebauer (1716-1764), der in Halle unter Juncker studiert hatte und dort mit dessen Lehre bekannt geworden war. Gebauer las Physiologie nur nach Juncker, ein Umstand, der wohl durch die Ausschließlichkeit des Junckerschen Systems erklärt werden muß. Diese Ausschließlichkeit ließ es nicht zu, daß Gebauer wie z.B. seine Kollegen, Schmidel und Pfann, die im gleichen Zeitraum Physiologie lasen, und zwar jeweils abwechselnd nach Boerhaave und Hamberger, auch noch andere Autoren heranzog. Juncker war Schüler und Anhänger Stahls. Mit ihm fanden Stahlsche Gedanken (b) auch im pietistischen Erlangen Verbreitung.

Johann Juncker (c) wurde am 23. September 1679 in Lehndorf bei Gießen geboren. Seit 1697 studierte er in Halle zunächst Theologie und Philologie und wurde 1701 dort Lehrer am Waisenhaus, das von dem großen Pietisten August Hermann Francke (1663-1727) gegründet worden war. Die Bekanntschaft mit dem, besonders die Pietisten ansprechenden medizinischen System Georg Ernst Stahls (1659-1734) erweckte in ihm den Wunsch, Medizin zu studieren. Er begann das Medizinstudium in Erfurt, setzte es 1716 in Halle fort und wurde dort 1718 zum Dr.med. promoviert. In der Folgezeit war er Arzt am Waisenhaus, richtete eine Poliklinik ein und unterwies dort Studenten in der

---

(a) Vergl. Diepgen (16) S. 302

(b) Ganz kurz sei hier auf Stahls Phlogistontheorie hingewiesen, mit der er auf die Chemie seiner Zeit großen Einfluß gewann. Stahl sieht das Wesen der Verbrennung im Freisetzen eines Feuerstoffes aus der brennenden Materie, den er Phlogiston nennt. Spuren dieser Lehre finden sich bei Hamberger (S.44) und bei Blumenbach (S.73)

(c) Zur Biographie vergl.: Biograph.Lexik.(6) Bd.3, S. 471 f.
Allg.Dtsch.Biograph. (1) Bd.24, S. 692
Eulер (25): Johann Juncker

praktischen Medizin. Damit wurde Juncker zum Wegbereiter des klinischen Unterrichts in Deutschland. Erst 1730 wurde er zum ordentlichen Professor der Medizin an der Universität Halle ernannt. Juncker starb am 21. September 1759 in Halle.

Juncker war ein sehr bescheidener, frommer Mann, voller Demut, ja manchmal sogar einfältigen Wesens. (a) Er hatte nie den Ehrgeiz, eine eigene Schule zu gründen, sondern betrachtete es als seine Lebensaufgabe, die Lehre seines Meisters Stahl in übersichtlicher und leicht faßlicher Form zu verbreiten. Hierzu sollte auch sein "Conspectus Physiologiae" (b) dienen, nach dem in Erlangen gelesen wurde. In insgesamt 27 "Tabulae", so nennt Juncker die Kapitel, wird auf 434 Seiten die Physiologie im Sinne Stahls dargestellt. Das geschieht in klar gegliederter, fast kompendienhafter Form. Als Beispiel mag die Gliederung der Tabula VII "De Motu respiratorio" (c) dienen: I. Definitio, II. Differentia, III. Causae a) causa efficiens, b) causa materialis (aer), c) causa instrumentalis, IV. Modus fiendi, V. Usus, VI. Observationes. Auch Junckers Sprache ist im Gegensatz zu der seines Lehrers und Vorbildes klar und leicht verständlich, was das Buch vorzüglich für den Vorlesungsbetrieb geeignet machte.

Wenn Sprengel (d) und Hirsch (e) meinen, daß Juncker ein völlig kritikloser Anhänger Stahlscher Lehren war, der keinen eigenen Gedanken in seinem Werk vertritt, dann ist das nicht ganz richtig. Wohl sind die Grundzüge seines Systems, sind auch die meisten Einzelheiten von Stahl entlehnt, in manchen Dingen aber weicht Juncker von Stahlschen Anschauungen ab. Er fordert z.B. im Gegensatz zu seinem Lehrer ein gründliches Studium der Anatomie, Physik und Chemie als nötige Grundlage der Medizin (f). Er betont mehr als Stahl die Gültigkeit mechanischer Regeln im menschlichen Körper. So stellt er in der Tabula IV ("De Corpore structo et partium usu") (g), in der er kurz den menschlichen Organismus vom Kopf bis zu den Füßen in seinen Teilen, Organen und deren Aufgaben beschreibt, die einzelnen Funktionskreise, wie Kreislauf, Atmung, willkürliche Muskelbewegung

(a) Vergl. Eulner (25), S. 2303
(b) Juncker (45): Conspectus Physiologiae..., Halle 1735
(c) Vergl. Juncker (45), S. 194 ff.
(d) Vergl. Sprengel (80) Bd.5, S. 343
(e) Vergl. Hirsch: Artikel Juncker in Allg.Dtsch.Biograph., Bd.24, S. 692
(f) Juncker (45): Praefatio
(g) Juncker (45), S. 68 ff.

durchaus in Vergleich zu mechanischen Maschinen. Der bloße Körper erscheint auch ihm als mechanisches System. Das häufige Zitieren iatromechanistischer Autoren bestärkt diese Vermutung.

Den wichtigsten Unterschied gegenüber Stahl bietet aber Junckers Seelenbegriff. Er gewinnt nicht an Tiefe hinzu, im Gegenteil, Stahls Lehre wird verflacht und popularisiert, erscheint aber in einem entschieden verändertem Gewand. Der Grund für den veränderten Seelenbegriff bei Juncker mag in der Tatsache liegen, daß Juncker überzeugter Pietist war. Dazu lehrte er in Halle zu einer Zeit, wo der allumfassende Geist der dortigen Alma mater, auf dessen Boden die großen Systeme Hoffmanns und Stahls gewachsen waren, allmählich der Zersplitterung und Verflachung anheim fielen. (a)

Spielen bei Juncker mechanistische Anschauungen eine größere Rolle als bei Stahl, so läßt sich doch auch nach seiner Lehre das Leben in seiner Zielgerichtetheit und Zweckmäßigkeit nicht aus der mechanischen Struktur allein, aus der Eigengesetzlichkeit der mit Bewegung begabten Materie begreifen. Im Lebewesen muß ein anderes Prinzip walten: die Seele. Sie ist von Gott geschaffen, folglich haben Leben nur Gott, die Seele und der beseelte Körper: "Vita autem naturalis seu corporis est activitas animae in corpus, per actum incorporeum, motum scilicet in genere, et secretiones atque excretiones in specie, quibus mixtionis animalis, quae per se valde corruptilis est, conservatio obtinetur." (b) Diese Lehre von der Seele als Grund des Lebens steht natürlich in schroffem und bewußtem Gegensatz zu den vorherrschenden Lehren der Iatromechaniker und Iatrochemiker der Zeit. Sie ist der Kern des Stahlschen Systems und von Juncker übernommen, nur mit dem Unterschied, daß Stahl unter dem Begriff "anima" etwas anderes versteht als Juncker.

Die Ansichten der Medizinhistoriker über Stahls Werk waren stets sehr verschieden und scheinen es noch zu sein. Während die einen in ihm ein Genie sahen, hielten ihn andere für einen völlig unselbständigen Denker. Genauso geteilt sind auch die Meinungen über die Grundlage und Herkunft seines als "Animismus" bezeichneten Systems. Einerseits sucht man die Wurzeln seiner Reaktion gegen die mechanistische Lebensauffassung in einer pietistischen Religiosität (c) und versteht

---

(a) Vergl. Schrader (77): Gesch.d.Friedrichs-Universität zu Halle, Bd.1, S. 365
(b) Juncker (45) S. 49
(c) Vergl. Diepgen (18): Physikal. Denken, S. 31

dabei seine "anima" als die göttliche, unsterbliche Seele. – Stahl gehörte tatsächlich einer besonders strengen Richtung des Pietismus an. (a) - Andererseits erscheint sein System als eine groß angelegte Synthese hippokratischer, platonischer, aristotelischer und galenischer Überlieferung, als die Reaktion eines ärztlichen Psychologen auf eine einseitige Iatromechanik, nicht als religiöses Aufbegehren auf dem Boden des Pietismus. (b) Tatsächlich lassen sich in Stahls Physiologie (c) Spuren der hippokratischen Physislehre, der platonischen Allseele, der aristotelischen Lehre von der Entelechie und galenische Gedanken finden. (d) Ihm kam es darauf an, die Zweckmäßigkeit und Zielstrebigkeit des lebendigen Organismus, seine Eigengesetzlichkeit und Geschlossenheit aufzuzeigen. Sein Animabegriff umfaßt sowohl die sensitiven und rationalen, wie auch alle vegetativen Vorgänge im lebenden Wesen und ist Inbegriff der lebendigen Ganzheit. (e) So übernimmt er aus der Antike das belebende Prinzip im Sinne der hippokratischen Physis unter dem Begriff der aristotelischen Entelechie und belegt es nur mit dem d für neuen Namen "anima". (f) (Daher trifft auch die herkömmliche Bezeichnung seiner Lehre als Animismus nicht zu.)

Juncker dagegen ist, wenigstens soweit es seine Physiologie anbetrifft, anderer Meinung. In seiner Tabula V. (g) sagt er, daß es zwar an sich für den Arzt genüge, zu wissen, daß das körperliche Geschehen von einem Prinzip sinnvoll gesteuert wird, ohne daß er diese "causa efficiens" kennt. Die Theologie aber fordert, daß man dieses Prinzip konkretisiert als "anima rationalis", als von Gott geschaffene, unsterbliche Seele.

Das Leben ist Tätigkeit dieser Seele. Sie bewahrt den Körper, der von seiner Zusammensetzung her zur Fäulnis neigt, vor dem Verfall. (Der Körper besteht nach Juncker aus einer gelatinösen Mischung von Erde, Fett (Oel) und Wasser. Die einzelnen Teile sind fester oder flüssiger, je nachdem, ob sie mehr Erde und Fett, oder mehr Fett und Wasser enthalten. (h) Diese Lehre von der Körpermaterie zeigt mehr Anklänge an die alten Qualitäten als an die quantitative Anschauung

(a) Vergl. Karcher (46): Die Animistische Theorie G.E.Stahls... S. 6
(b) Vergl. Gottlieb (29) Bedeutung...G.E.Stahl..., S. 502
(c) Stahl (81): Theoria medica vera..., Halle 1708
(d) Vergl. Gottlieb (29) S. 469
(e) ebenda, S. 468
(f) Vergl. Karcher (46) S. 7 f.
(g) Juncker (45) Tab.V., S. 116 ff.
(h) ebenda Tab.III, S. 62 ff.

der Atomisten.) Der Körper ist ein bloßes Instrument, von der Seele geschaffen, dessen sie sich zur Selbstverwirklichung bedient: "Ergo corpus in ordine ad animam est simplex instrumentum, vita autem est illius actuatio." (a) Ähnlich drückt sich auch Stahl aus. (b) Und hier liegt ein gewisser Widerspruch seines Systems offen zutage. Streng genommen ist Stahl nämlich Dualist, (c) wenn er den Descartes'schen Dualismus auch scharf bekämpft und die leib-seelische Einheit des lebendigen Wesens Mensch fordert. Doch ist bei ihm die Tendenz zum vitalistischen Denken des 18. Jahrhunderts schon deutlich, und dieser Vitalismus bedeutet Dualismus, bedeutet das Einwirken einer belebenden Kraft auf einen Körper, der weitgehend passive Maschine ist. (Stahl spricht von der "anima" auch als "energia vitalis" (d).) Stahls "anima" aber ist noch weitgehend hippokratische Physis, Entelechie. Indem er seine Zuflucht nimmt zum aristotelischen Begriff der Bewegung als einem Transaktionsvorgang, der Seele und Körper verbindet, (e) gelingt es ihm glaubwürdig, der Gefahr des Dualismus zu entrinnen. Auch Juncker übernimmt von Stahl den Begriff der Bewegung als einigendes Band und versucht damit, den Riß in seinem System zu kitten. (Wie das geschieht, wird weiter unten noch ausgeführt.) Es gelingt ihm aber kaum mehr, denn er geht schon von anderen Voraussetzungen aus. Seine "anima" ist nicht mehr hippokratische Physis, aristotelische Entelechie, sondern wird zur Seele im metaphysisch-theologischen Sinne, zur unsterblichen "anima rationalis". Juncker nähert sich damit Descartes und seiner "res cogitans". (Allerdings ist seine "anima" in ihrer Verwirklichung an den Körper gebunden und kann nicht wie bei Descartes als reines Selbstbewußtsein außerhalb desselben bestehen.) Hinzu kommt noch, daß bei Juncker der Leib mehr als bei Stahl passive Maschine ist, die weitgehend mechanischen Gesetzen gehorcht. Juncker geht also von einer dualistischen Voraussetzung aus, sodaß seine folgenden Ausführungen, in denen er die Einheit von Leib und Seele erläutern will und die sich wieder streng an Stahl anlehnen, nicht mehr recht überzeugen können.

Juncker beschäftigt sich zunächst mit der Frage, wie die Seele auf den Körper einwirkt. Er hält es für falsch, daß es zwischen Immateriellem und Materie keine direkte Einwirkung gäbe. Aus dieser Lehre

---

(a) Juncker (45) Tab.III, S. 56
(b) Stahl (81): Physiologia, S. 16
(c) Vergl. Gottlieb (29) S. 468
(d) Stahl (81): Physiologia, S. 69
(e) Vergl. Gottlieb (29) S. 456

entspringen nur die seiner Ansicht nach unfruchtbaren Versuche der Erklärung durch vermittelnde Prinzipien wie "pneuma", "spiritus nervosi", "archei" usw. Seelisches wirkt unmittelbar auf Körperliches. Das beweisen schon die Schöpfungsgeschichte und die Geburt Christi (das Wort ward Fleisch). Hier tritt uns wieder der Pietist Juncker entgegen. Die Seele geht als geistiges Prinzip direkte Verbindung mit der Materie ein. Das kann sie, weil ihr drei Lebensformen zukommen: die "vita propria", die eigentliche unsterbliche Seele, und quasi als Töchter, die "vita spiritualis" und die "vita naturalis".(a) Diese Dreiteilung der Seele erinnert unmittelbar an die platonische und aristotelische Seelenlehre. (b) In ihrer "vita naturalis" nun verbindet sich die Seele hauptsächlich mit der Materie, (c) und hier ist sie auch vom Materiellen her affizierbar, hier ist sie ermüdbar, hier kann ihr geschadet werden und von hier aus kann auch der Arzt materiell, mit Hilfe von therapeutischen Maßnahmen und Medikamenten eingreifen. Das Wirken der Seele als "vita naturalis" geschieht meistens unbewußt und ist vom Willen weitgehend unabhängig. (d)

Wie äußert sich nun die Tätigkeit der Seele im Körper? Welchen Prinzips bedient sie sich, um ihre Zwecke zu erreichen?
Ist sie selbst die "causa efficiens" des Lebens, so ist die "causa instrumentalis" die Bewegung. In ihr wird das Leben für den Arzt und Forscher faßbar. Diese Bewegung ist keineswegs analog der Bewegung des Makrokosmos, sie ist auch nicht der Materie von Anfang an eingepflanzt, wie es die Iatromechaniker im Anschluß an Descartes lehrten, sondern sie wird immer wieder vom Motor des Körpers, von der Seele angestoßen.

Die Bewegung als solche ist weder substantiell noch akzidentell. Sie ist ein "actus incorporeus" und nicht von der Materie abhängig. Die "causa efficiens primaria" aller Bewegung ist Gott, die "causa secundaria" ist der "spiritus creatus", die Seele. (e)
Die Bewegungen im Organismus werden eingeteilt in 1. motus vitales,

---

(a) Juncker (45) Tab.II, S. 49 ff.
(b) Plato gesteht der Seele drei Betätigungsformen zu: 1. die vernünftige Seele (λογιστικὸν νοῦς) 2. den Mut (θυμός) 3. die Begierde (ἐπιθυμία). Bei Aristoteles erscheint die Seele als Entelechie des Menschen in drei Ausprägungen: 1. vegetative Seele (θρεπτικὴ ψυχὴ), 2. animalische Seele (αἰσθητικὴ ψυχὴ) 3. Verstand, Vernunft (διανοητικὴ ψυχὴ).
(c) Juncker (45) Tab.V, S. 116 ff.
(d) Juncker gesteht auch den Tieren folgerichtig eine Seele zu. Sie steht aber auf einer niedrigeren Stufe und ist nicht unsterblich.
(e) Juncker (45) S. 187

2. motus naturales, 3. motus animales et rationales. (a) Zu den motus vitales zählen der Kreislauf, damit verbunden die Atmung, und der sogenannte "motus tonicus", die Peristaltik, der richtige Spannungszustand aller festen Teile, als "tonicus motus particularis" auch der Herzschlag: "...quod motus sanguinis circulatorius praecipuus et primarius sit, quodque per respiratorium et tonicum tamquam motus socios et symbolicos, insigniter promoveatur." (b) Der Kreislauf des Blutes ist also primär eine Wirkung der Seelentätigkeit, nicht der Herzkontraktion, diese unterstützt nur, ist nur zugeordnet.

Die "motus naturales" setzen sich zusammen aus Sekretion, Exkretion, Verdauung, Wachstum und Ernährung, während die "motus animales et rationales" die Willkürbewegungen, die Tätigkeiten der Sinne und des Nervensystems umfassen. (c)

Soweit die allgemeinen Grundlagen der Junckerschen Physiologie. Seele und Bewegung, diese beiden durchziehen wie ein roter Faden alle Kapitel. Dieses Thema wird immer wieder neu abgehandelt, wobei auf Einzelheiten, auf die Funktionsweise einzelner Organe und Systeme nicht eingegangen wird. Juncker will nur das Prinzip, das Allgemeine und seiner Ansicht nach Wichtige aufzeichnen. So kommt es auch, daß er sich ständig wiederholt. Im Folgenden sei ganz kurz noch auf einige wenige Kapitel Junckerscher Physiologie eingegangen.

Ontogenese: (d) Die Entwicklung ist für Juncker eigentlich eine Ernährung, von der Seele gelenkt. Das "ovulum maturum, prima foetus rudimenta in se continens" erhält bei der Befruchtung mit dem Samen das "principium agens et struens", (e) das nichts anderes ist, als die "anima rationalis", die "causa efficiens" der Entwicklung. Schwierigkeiten macht die Frage, wie denn die bei der Befruchtung nötige Seelenteilung vor sich gehe, ob ein Teil derselben in den Samen übergehe, der andere Teil beim Vater bleibe, Juncker erklärt dieses Problem auf echt aristotelische Weise: (f) Das Ergebnis der Seelentätigkeit sind Bewegungen. Diese lassen sich in ihrem zeitlichen und räumlichen Ablauf sehr wohl unterteilen, also muß sich ihre Ursache ebenso teilen

---

(a) Diese Einteilung erinnert an die alte Lehre von den Pneumata bzw. den Spiritus, die man einteilte in 1. spiritus vitales, 2. spiritus naturales, 3. spiritus animales.
(b) Juncker (45) S. 178
(c) Stahl unterscheidet drei Bewegungskreise: 1. circulatio sanguinis, 2. excretio et secretio, 3. motus locales. Vergl. Stahl (81): Physiologia, S. 37 ff.
(d) Juncker (45) Tab.VI, S. 142 ff.
(e) Juncker (45) S. 143 f.
(f) Gottlieb (29) S. 461

lassen. (a) Der Mann gibt bei der Befruchtung die Seele, die Frau mehr den Körper des Foeten: "... quod mas animam tribuat, femina corpus." (b) Auch bei dieser Anschauung hat Aristoteles Pate gestanden. (c) Für Juncker erweist sich die Richtigkeit dieser Theorie vor allem an der biblischen Schöpfungsgeschichte, denn Adam war zuerst da, und Eva bekam dann einen Teil seiner Seele.

Atmung: (d) Bezüglich der Atemmechanik verweist Juncker auf den Iatromathematiker Hamberger. Der Nutzen der Atmung liegt in der Zubereitung des Blutes. Dieses wird in den Lungen erwärmt, nicht abgekühlt, in seiner Bewegung beschleunigt, zum linken Herzen getrieben und dabei verfeinert, verdünnt und für seine spätere Aufgabe, die Sekretion richtig vorbereitet.

Sekretion: (e) Die Sekretion ist eine direkte Folge der "motus vitales", also der Seelentätigkeit. Dabei spielen Fermentation, Porengröße oder Verzweigungswinkel der Gefäße keine Rolle. Nur die Weite der sezernierenden Gefäße wird als einziges mechanisches Prinzip anerkannt. Die Sekretion als Seelentätigkeit ist nicht an eine spezifische Drüsenstruktur gebunden.

Nervensaft: (f) Der Nervensaft, ein ganz feiner Stoff, wird im Gehirn ausgeschieden und fließt zwischen den Nervenfibrillen peripherwärts, getrieben durch den Tonus der Hirnhäute. Der Nervensaft ist Materie, kann also nicht Bewegung erzeugen oder als geistiges Prinzip wirken. Er wird von der Seele bewegt und ernährt und schmiert die Nerven, um sie funktionstüchtig zu erhalten. Die Nerven dienen anscheinend nur der Sinneswahrnehmung. Ganz klar wird diese Frage von Juncker nicht behandelt.

Sinneswahrnehmung: (g) "Sensatio est actus animae..." (h)
Zur Sinneswahrnehmung gehört die Aktivität der anima rationalis, die das Sinnesorgan und die Aufmerksamkeit auch erst auf ein Objekt lenken muß. Die feinen Nerven der Sinnesorgane befinden sich durch "motus et toni subtilioris speciei" in einem geeigneten Spannungszustand. Sie nehmen dann den Sinneseindruck als Bewegung auf. Die Physik des Auges wird weitgehend entsprechend den heutigen Anschauungen

---

(a) Vergl. Stahl (81) S. 252
(b) Juncker (45) S. 143
(c) Vergl. Rädl (66) S. 144 ff.
(d) Juncker (45) Tab.VIII, S. 194 ff.
(e) ebenda Tab.X, S. 216 ff.
(f) ebenda Tab.XIII, S. 247 ff.
(g) ebenda Tab.XXVII, S. 395 ff.
(h) ebenda S. 395 f.

dargestellt. Auf der Netzhaut entsteht ein umgekehrtes Bild, von dem sich die Seele ihre "idea" formt.

Durch Juncker wurden in Erlangen Stahlsche Gedanken bekannt. Obwohl Erlangen stark pietistisch war, hielt sich seine Lehre nicht lange. Wahrscheinlich liegt das daran, daß Gebauer Erlangen schon 1749 verließ. Indirekt wurde Stahls Einfluß aber auch in Erlangen immer mehr spürbar und zwar im Vordringen des Vitalismus, der durch sein System stark gefördert wurde. (a) Dies geschah wahrscheinlich weniger durch Stahls eigene Gedanken und Schriften, als durch seine Schüler, die, wie wir bei Juncker gesehen hatten, seine Lehren popularisierten und in ein vitalistisches Schema brachten, wobei dieser Vitalismus im Grunde Dualismus ist, bei dem eine belebende Kraft auf einen passiven Körper einwirkt. Auf jeden Fall war Junckers Physiologie kaum geeignet, ein Bild des Menschen als leib-seelische Ganzheit zu geben, als Wesen, das Person ist und als solches Leib und Seele hat, nicht jedoch aus ihnen zusammengesetzt ist. Sie war aber immerhin ein Versuch, den Descartes'schen Dualismus und den daraus resultierenden einseitigen Mechanismus zu überwinden.

Georg Erhard Hamberger (1697 - 1755)

Vom Wintersemester 1744/45 bis zum Sommersemester 1757 wurde in Erlangen Physiologie nach Hamberger gelesen und zwar von den Professoren Matthias Georg Pfann (1719-1762) und Casimir Christoph Schmidel (1718-1792). (b) Beide benutzten abwechselnd auch Boerhaaves "Institutiones medicae" für ihre Vorlesungen, ein Umstand, der seine Erklärung wohl in der iatromechanischen Grundeinstellung findet, die sowohl Boerhaave wie Hamberger eigen war. Doch unterscheidet sich Hambergers Physiologie stark von der Boerhaaves.

Georg Erhard Hamberger (c) wurde am 21. Dezember 1697 in Jena geboren, wo sein Vater Professor der Mathematik war. Auf Wunsch des Vaters studierte Hamberger zunächst in Jena Mathematik und Physik, heimlich danebenher auch schon Medizin. Nach dem Tode des Vaters entschloß er sich endgültig, Arzt zu werden. 1721 wurde er zum Dr.med. promoviert, 1726 zum außerordentlichen Professor der Medizin in Jena ernannt. 1737 erhielt er dazu den Lehrstuhl für Physik, 1744 auch

---

(a) Blumenbach war z.B. stark von Stahl beeinflußt, vergl. Gottlieb (29) S. 493
(b) Beide hatten u.a. in Jena studiert.
(c) Zur Biographie vergl.:Biograph.Lex. (6) Bd.3, S. 39, Allg.Dtsch. Biograph. (1) Bd.10, S. 470 f., Blasche (7): Das Leben des ... G.E.Hamberger.

noch die ordentliche Professur für Botanik, Anatomie und Chirurgie. Hamberger starb am 22. Juli 1755 in Jena.

Hambergers Buch, die "Elementa physiologiae medicae" (a), das von ihm eigens für die Vorlesung geschrieben war, umfaßt auf 636 Seiten in 16 Kapiteln die gesamte Physiologie der damaligen Zeit. Es zeichnet sich durch einfache Gliederung und Sprache aus. Die einzelnen Kapitel sind in Paragraphen unterteilt, deren Inhalt immer noch einmal am Schluß in übersichtlicher Form numeriert zusammengefaßt wird. Schon im Äußeren des Buches zeigt sich der Mathematiker. Inhaltlich ist das Kompendium im wesentlichen ein Auszug aus dem Hauptwerk Hambergers, der "Physiologica medica" (b), das zu den bedeutendsten Lehrbüchern der Vor-Hallerschen Physiologie gehörte, und nach dem in Erlangen in den ersten Jahren sicher gelesen wurde (das Kompendium erschien erst 1757). Weggelassen sind in den "Elementa" nur die im Hauptwerk sehr ins Einzelne gehenden "Demonstrationes", die geometrischen und mathematischen Beweise: "... ut hoc opusculum limites compendii portatilis physiologici non excederet..." (c) Einige Abweichungen vom Hauptwerk haben ihren Grund darin, daß Hamberger das Kompendium infolge seines plötzlichen Todes nicht mehr selbst vollenden konnte. Die Herausgabe besorgten dann einige seiner Schüler, vor allem Ernst Gottfried Baldinger (1767-1773 Professor in Jena), die ihren Ergänzungen Hambergers Vorlesungsmanuskripte und Dissertationen zugrunde legten. (d)

Hamberger war ein später Vertreter der Iatromechanik. Von Hagen nennt ihn einen "enrangierten Iatrophysiker". (e) Seine Physiologie war aber nicht mehr reine Iatrophysik wie z.B. im 17. Jahrhundert, wie wir weiter unten noch sehen werden.

Der Grund für Hambergers Einseitigkeit als Mediziner wurde schon in seiner mathematischen Erziehung durch seinen Vater gelegt. (f) Sein Studium der Mathematik und Physik, das dem Medizinstudium vorausging, tat das Seinige dazu. Hambergers grundsätzliche Einstellung zur Physiologie geht am besten aus dem Vorwort zu seiner "Physiologica medica" hervor. Hier lesen wir, daß er schon von Jugend auf an der Medizin interessiert war und zwar vor allem an der Anwendung phykalischer Prinzipien auf den Organismus: "... satis intellexi, non

(a) Hamberger (36):Elementa physiologiae medicae... Jena 1757
(b) Hamberger (37):Physiologia medica... Jena 1751
(c) Hamberger (36):Lectori benevolo, S. VI
(d) Vergl. ebenda, S. VI und von Hagen (32) S. 224 und 218
(e) ebenda S. 214
(f) ebenda S. 215

physica solum, sed et corporis humani phaenomena simplicissimo modo posse exponi." (a) Dabei spielte für ihn vor allem die Geometrie eine große Rolle: "id potius exploratum est, omnia experimenta esse falsa, quae aliquid docent, quod geometricae esse contrarium, etiam si mille testes eadem vidissent." (b) Diese Worte zeigen sehr deutlich einen entscheidenden Grundzug der Hambergerschen (wie aller iatrophysikalischen) Physiologie. Die Physiologie ist eine rein theoretische. Zunächst wird geometrisch konstruiert; Experimente werden nur so weit anerkannt, als sie die vorgefaßte mathematische Theorie bestätigen. Tun sie das nicht, dann sind sie eben falsch, auch wenn "tausend Zeugen" ihre Richtigkeit bestätigen können. Zwar fordert Hamberger wenige Seiten später eine gewissenhaft betriebene Anatomie als Grundlage der Physiologie: "Experientiae enim anatomicae sunt fundamentum primum omnium conclusionum, quae in physiologia concurrent," (c) aber seine Physiologie ist weit davon entfernt, eine "anatomia animata", etwa im Sinne Hallers zu sein. Auch die Anatomie muß sich bei Hamberger dem Primat der mathematischen Theorie unterordnen.

Diese theoretische Grundhaltung wird noch einmal ganz deutlich in dem berühmten Streit Hambergers mit Haller über die Mechanik der Atembewegung, wodurch Hambergers Name erst weithin bekannt wurde. Dieser Streit ist oft und ausführlich beschrieben worden, (d) weshalb wir uns hier kurz fassen können. Aus rein theoretischen Erwägungen und Berechnungen heraus forderte Hamberger das Vorhandensein von Luft im Pleuraspalt und das Mitwirken der inneren Intercostalmuskeln bei der aktiven Ausatmung. Mit der Annahme von Luft im Pleuraspalt stützte er sich anscheinend auf die Autorität Robert Boyles (e). Doch lassen wir Hamberger selbst zu Wort kommen: "Ergo causa alternantis motus in pectoris parietibus haerere debet, ita quidem ut modo magis a pulmone recedant, modo magis ad eosdem accedant, sic enim quando recedent a pulmone spatium inter pulmones et pleuram fit maius, ergo aer ibi haerens sese expandit, et fit minus elasticus, ergo minus agit in parietes pulmonum, ergo aer in cellulis cellulas, adeoque totum pulmonem, eousque expandit, donec aer inter pulmonem et pleuram denuo ad priorem gradum sit compressus, et eum rursus acquisiverit

(a) Hamberger (37) S. 4
(b) ebenda S. 18/19
(c) ebenda S. 21
(d) Vergl. Diepgen (17): Gesch.d.Med., Bd.II, S. 20, weiterhin von Hagen (32) S. 219 ff., Buess (14): Ein Physiologenstreit..., Blasche (7) S. 93 ff.
(e) Vergl. Buess (14) S. 150

elasticitatis gradum, qui, una cum gradu elasticitatis membranarum pulmonalium, ponderi aeris externi sit aequalis... Contra vero, quando parietes pectoris proprium ad pulmonum superficiem accedunt, magis premitur aer inter pulmonem et pleuram haerens, magis igitur comprimitur et magis fit elasticus, ergo magis ab extra premit pulmones, unde statim aer in cellulis cedit." (a)

Haller glaubte aufgrund zahlreicher Versuche die Anschauungen Hambergers widerlegen zu können. Man ist geneigt, von vornherein den großen Haller als überlegenen Sieger in dem Streit anzusehen, der, im Besitz der objektiven Wahrheit, gelassen auf das Gezänk der Jenenser Iatromechaniker herabblickte. Tatsächlich wurde aber der Streit von beiden Seiten mit erheblicher Schärfe und vielen unschönen Anschuldigungen geführt, wenn man auch Hambergers Biographen Blasche, natürlich mit aller gebotenen Vorsicht, zu Wort kommen läßt. (b) (Hambergers besondere Hartnäckigkeit hatte wohl auch persönliche Gründe. Er sollte eigentlich den Lehrstuhl in Göttingen erhalten, dann wurde Haller ihm aber vorgezogen, was Hamberger nie verwand.(c)) Und tatsächlich hatten beide recht und unrecht zugleich. Die Lehre vom Vorhandensein der Luft im Pleuraspalt war falsch, hier erfuhren Hallers Experimente bald ihre volle Bestätigung. In der Annahme der aktiven Beteiligung der inneren Interkostalmuskeln hatte Hamberger aber recht. Noch heute wird im Physiologieunterricht ein von ihm konstruiertes, diesbezügliches Modell demonstriert. (d) Der Streit war eine Auseinandersetzung, wie sie in dieser Art unter Wissenschaftlern eigentlich nicht vorkommen sollte. Er hatte aber auch ein positives Ergebnis. Durch ihn wurden die Zeitgenossen zu Tierexperimenten angeregt, was der experimentellen Physiologie einen neuen Auftrieb gab.

Verlassen wir nun diese Episode in Hambergers Leben und kehren zu seiner Physiologie zurück. Als getreuer Anhänger des Cartesischen Dualismus teilt Hamberger den Menschen in Leib und Seele. Die Seele spielt, im Gegensatz zu Junckers Lehre, nur eine geringe Rolle. Sie nimmt die Eindrücke der äußeren Sinnesorgane auf: "Necesse ergo est, ut aliud homini ens insit, cuius essentialis proprietas est adpercipere. Et hoc vocatur anima humana." (e) Ihr kommen auch die Fähigkeiten der sogenannten "sensus interni" zu, also der Ideen, der Erinne-

(a) Hamberger (36) S. 139/40
(b) Blasche (7) S. 93 ff.
(c) Von Hagen (32) S. 218
(d) Winterstein (84) S. 380 und Schär (75) S. 30
(e) Hamberger (36) S. 357 f.

rung, des Verständnisses, der Phantasie, des Urteils, des Willens usw.: "... Sensus appellantur interni et proprie ad forum medicum non pertinent." (a) Sie hat ihren Sitz im Großhirn und interessiert den Mediziner nicht weiter. Umso wichtiger ist der menschliche Körper, der ganz nach mechanischen Gesichtspunkten betrachtet wird. In seiner schon häufig zitierten "Praefatio" zur "Physiologia medica" gibt Hamberger kurz die Einteilung des Stoffes nach Organfunktionen an und begründet die Reihenfolge mit der Wichtigkeit und Selbständigkeit dieser Funktionen so, daß immer die vorausgehende ohne die folgende bestehen kann, nicht aber umgekehrt. Er zerlegt also den Organismus in eine Reihe selbständig funktionierender Einzelteile und sieht ihn nicht als Ganzheit. Diese Zerlegung in Einzelteile findet ihren stärksten Ausdruck in der ausgeprägten Anwendung der Atomistik durch Hamberger.

Wie seit alters üblich läßt Hamberger den Körper aus Festem und Flüssigem bestehen, (b) aber im neuzeitlich-quantitativen Sinne. Ob ein Teil fest oder flüssig ist, hängt nur davon ab, wie groß die "Adhaesio" oder "Cohaesio" der Elementarteilchen, der Atome ist, aus denen alle Materie besteht. Und damit sind wir bei dem Begriff angelangt, der in Hambergers Physiologie die größte Rolle spielt, mit dem er fast alle physiologischen Phänomene erklärt, nämlich die "Cohaesio". Die "Cohaesio" oder "Adhaesio" ist Hambergers Universalschlüssel zu allen Problemen. Die "Cohaesio" zwischen den Teilchen ist abhängig vom Verhältnis der spezifischen Gewichte untereinander. Der ganze Körper ist für Hamberger gleichsam eine Waage. (c) Einige Beispiele: Die Wärme entsteht im Organismus durch die Freisetzung von Feuerteilchen, "igneae particulae". Die Feuerteilchen werden mit dem Blut in alle Körperteile gebracht und haften dort. Hier werden sie durch andere Blutteilchen wieder aus ihrer "Adhaesio" gelöst, wenn das Verhältnis der spezifischen Gewichte entsprechend ist. Dabei entsteht Wärme: "Ergo calor nostro corpore producitur liberatione ignearum partibus reliquis nostri corporis adhaerentium." (d) Oder: Wachstum bedeutet Anlagerung von neuen Teilchen, die letztlich aus der Nahrung stammen, an eine Struktur. Ernährend für die jeweilige Struktur sind aber nur die Teilchen, die das gleiche spezifische Gewicht haben wie die Teilchen dieser Struktur, sich also mit genügender "Adhaesio" verbinden

(a) Hamberger (36) S. 477
(b) Hamberger (37) S. 1
(c) Vergl. Blasche (7) S. 225
(d) Hamberger (36) S. 22

können. Bezeichnend ist, wie Hamberger aus diesen Tatsachen schließlich auch den Tod erklärt. Durch das Wachstum werden die Teile des Körpers immer starrer, fester und dicker, besonders auch die "fibrae", die die Gefäßwände bilden. Dadurch wird die Ernährung immer schwieriger, das Wachstum steht still. Schließlich kann das Herz das Blut gegen den hohen Widerstand nicht mehr durch die Gefäße treiben, der Mensch stirbt: "Moritur ergo homo vi structurae sui corporis". (a)

Wie oben schon kurz erwähnt, war Hambergers Physiologie nicht mehr ganz rein mechanistisch. Dazu mag der Geist der Aufklärung, die einer allzu starren Einseitigkeit abhold war, beigetragen haben. Vor allem aber war die Tatsache schuld, daß man mit den Mitteln der klassischen Physik und Chemie an eine Grenze gekommen war, die es nicht erlaubte, tiefer in die Geheimnisse des Lebens einzudringen. So nimmt Hamberger trotz seiner mechanistischen Grundhaltung z.B. als Ursache für die Kontraktion des Herzens die "vis vitalis" (b) an, jene Kraft, die uns das erste Mal bei Francis Glisson (1597-1677) als "robur vitalis" der Faser begegnet: "Huius contractionis causam, quia in corpore humano et in aliis quoque animalibus brevi post mortem cessat, vim appellabimus vitalem ..." (c) Auch die Eigenkontraktion der Arterien hat ihren Grund in der "vis vitalis". Bei der Besprechung der Atemmechanik spricht Hamberger auch einmal von einer "Irritatio" der Muskeln, worauf sich diese zusammenziehen sollen. Was er damit sagen will, bleibt weitgehend unklar. Für die Erklärung der Kontraktion der Skelettmuskulatur spielen "vis vitalis" und Irritabilität keine Rolle, so daß Hamberger an eine "irritabilitas" etwa im Sinne Hallers sicher noch nicht dachte. (d)

Dieser scheinbare Widerspruch in Hambergers System, diese Vermengung von Mechanismus und Vitalismus ist nicht neu. Auch der Iatrophysiker Baglivi z.B. sprach der Faser eine vitale Sonderstellung zu. (e) Und dieser Widerspruch wurde von Iatrophysikern umso leichter ertragen, als sie, wie die ganze neuzeitliche Naturwissenschaft, weniger an der mittelalterlich-aristotelischen Frage nach dem "Woher" und "Wodurch" der Erscheinungen, sondern an deren "Wie" interessiert waren.

(a) Hamberger (36) S. 297
(b) Aus einem Dankesbrief an Hamberger von einem gewissen "Freyherrn von Wolf" geht hervor, daß Hamberger sich in der Annahme belebender Kräfte in der Natur an Leibniz anlehnte.
Vergl. Blasche (7) S. 251.
(c) Hamberger (36) S. 61
(d) Vergl. dagegen von Hagen (32) S. 226
(e) Vergl. Berg (5) S. 396

Mathematik und Mechanik sollten dazu dienen, die Art und Weise zu erläutern, wie die körperlichen Vorgänge abliefen. Deren Ursache konnte ruhig eine "vis vitalis" sein. (a)
Zum Schluß noch einige besonders charakteristische Kapitel aus der Hambergerschen Physiologie.
Secretion und Nervensaft: (b) Die Sekretion besteht darin, daß durch die "vasa secretoria" verschiedene Teilchen aus dem Blut ausgeschieden werden: "Erit igitur secretio in corpore animato separatio fluidi ad sensum homogenei ex alio fluido heterogeneo." (c) Die Spezifität bestimmter Sekrete hängt nun ab von der Blutgeschwindigkeit in der Drüse, vom Verzweigungswinkel der Gefäße, vom Durchmesser der "vasa secretoria", von der Größe der Teilchen und vor allem vom Verhältnis der spezifischen Gewichte der abgeschiedenen Teilchen zu dem der Wand der abscheidenden Gefäße. Abgeschieden wird nur, was an der Gefäßwand hängen bleibt (adhaesio), und das tun nur Teilchen, die spezifisch leichter oder gleich schwer sind.

Auch das Gehirn ist eine Drüse, in der das "fluidum nerveum" oder der "spiritus animalis" ausgeschieden wird: "... indubitatum plane erit, esse cerebrum et cerebellum viscus quoddam secernens."(d) Die Nerven sind hohl, leiten den Nervensaft und bewirken dadurch Bewegung und Empfindung. Daß die Nerven proximal von einer Ligatur aber nicht anschwellen, begründet Hamberger damit, daß die Wände im Verhältnis zum Innendruck des zarten Nervensaftes zu dick und fest sind.
Muskelbewegung: (e) Zur Muskelbewegung gehören drei Dinge: Die aus vielen Hohlräumen bestehende Muskelfaser, der Nerv, der die spiritus animales zuführt, und die Arterie. In den Hohlräumen der Muskelfaser fließt Blut. Sobald der Nervensaft sich mit dem Blut verbindet, löst er die "cohaesio" der Blutbestandteile, das Blut dehnt sich aus, dadurch schwillt der Muskel an. Nach geometrischen Gesetzen muß er sich dabei verkürzen. Die Rückkehr aus der Kontraktion in die Ruhelage erfolgt gleich darauf wieder, weil das Blut weggeschafft wird in die Venen. Das Großhirn ist das Zentrum der "motus animales", der willkürlichen, das Kleinhirn das der "motus vitales", der unwillkürlichen Bewegungen.
Atmung: (f) Die Atemmechanik wurde schon besprochen. Es bleibt hier

---

(a) Vergl. Sprengel (80) Bd.V, 1, S. 238
(b) Hamberger (36) S. 170-286
(c) Hamberger (36) S. 172
(d) ebenda S. 197
(e) ebenda Kap. VIII, S. 478-532
(f) ebenda Kap. V, S. 124-170

nur noch, den Nutzen der Atmung im Hambergerschen Sinne darzustellen. Das Blut, das in die Peripherie fließt, wird immer weniger unter Druck gesetzt. Dadurch kommt es zur Befreiung der "particulae ingenae" aus ihrer "cohaesie" mit anderen Blutteilchen, das Blut wird wärmer, es dehnt sich aus, und sein spezifisches Gewicht wird niedriger. Es wird venöses Blut. In der Lunge nun werden die Feuerteilchen an die kälteste Luft abgegeben, das Blut kühlt sich ab und verdichtet sich wieder zum arteriellen Blut, wird damit für seine Aufgaben wieder geeignet. (a)

Mit Hamberger fanden in Erlangen iatromathematische Gedanken ihren Eingang, ausgeprägter als bei Boerhaave. Aber auch diese Iatromechanik trug schon die Zeichen einer neuen Anschauung vom Leben an sich, die in der folgenden Zeit als Reaktion gegen einen übertriebenen Materialismus zum Durchbruch kommen sollte.

2. Das Zeitalter vitalistischen Denkens.

Vitalistische Anschauungen, meist als Reaktion auf eine allzu materialistische Denkweise, hat es immer in der Medizin gegeben. So erhielt sich auch neben den vorherrschenden Auffassungen der barocken Iatrochemie und Iatrophysik eine metaphysische und symbolische Grundstimmung, die das ärztliche Denken vor einem allzu einseitigen Mechanismus bewahrte. Selbst überzeugte Iatrophysiker wie Baglivi oder Hamberger glaubten, ohne lebendige Kräfte nicht auskommen zu können, wie wir weiter oben sahen. Auch der Vitalismus wurzelte also, wie alle geistigen Strömungen vielfach in der Vergangenheit. Als eigentlich vitalistisches Zeitalter der Medizin bezeichnen wir aber die Zeit von etwa 1750-1830, in der das dynamistisch-vitalistische Denken eindeutig vorherrschte.

Schien es bisher einigermaßen möglich gewesen zu sein, die Abläufe im menschlichen Körper, der als mechanisches System angesehen wurde, zu beschreiben, mathematisch darzustellen, so gelangte man nach anfänglichen Erfolgen bald wieder an eine Grenze. Die Entdeckung neuer morphologischer Strukturen, die Mikroskopie schafften neue Probleme. (Vergl. auch S. 16) Das Leben in seinen Äußerungen, vor allem Fortpflanzung und Wachstum konnten mit Physik und Chemie nicht einmal zureichend beschrieben, auf keinen Fall erklärt werden.

An sich war die Neuzeit zunächst an den Ursachen der Vorgänge,

---

(a) Hamberger lehnt sich hier an Stahls Phlogistontheorie an. vergl. Anmerk. (b) , S. 29 .

an den wirkenden Kräften nicht interessiert. Sie begnügte sich mit der mathematischen Beschreibung der äußeren Phänomene. In einer Zeit durchgehender mechanistischer Grundhaltung und Überzeugung konnte es aber nicht ausbleiben, daß zunehmend Ablauf und Ursache gleichgesetzt wurden, daß man zunehmend geneigt war, in der physikalisch-gesetzmäßigen Verknüpfung der Erscheinungen auch ihre eigentliche Ursache zu erblicken. Diese Ursache war für Descartes und seine Anhänger gegeben in der Physik der Körperwelt, deren Bewegung von Gott am Schöpfungstage angestoßen war und deren Bewegungssumme stets gleich blieb.

Begreiflicherweise mußte gerade der Arzt und Physiologe, der in seiner Beschäftigung mit Leben und Krankheit, mit Geburt und Tod, immer wieder auf die Zielgerichtetheit, den Zweck, die Sinnhaftigkeit auch rein körperlicher Vorgänge stieß, die Frage nach dem "Woher" und "Wohin", nach den letzten Ursachen stellen. Hier konnte ihm die Descartes'sche Physik nicht weiterhelfen. Da man seit dem Barock gewohnt war, alles Geschehen, also auch das Leben, letztlich als eine Form der Bewegung anzusehen, hieß die Frage: Wer bewegt die Materie, so daß Leben entsteht? Welches ist die Kraft, die aus toter Materie Leben erweckt?

Die verschiedenen "vitalistischen" Systeme hatten im Verlaufe der Geschichte verschiedene Antworten gegeben. Schon der Hylomorphismus des Aristoteles, seine Entelechie als belebendes Prinzip, war im Grunde ein morphologischer Vitalismus insofern, als ein gestaltendes Prinzip, die Morphe, zugrundegelegt wurde. Bezeichnenderweise griffen ja auch die Bekämpfer des einseitigen Mechanismus an der Wende vom 17. zum 18. Jahrhundert, wie Leibniz und Stahl, auf aristotelische Gedanken zurück.

Bei Giordano Bruno (1548-1600) und Thomas Campanella (1568-1639) finden sich vitalistische Gedanken.(a) Paracelsus (1494-1541) sah den Menschen als einen Mikrokosmos, in dem lebendige Kräfte wirkten. Sein geistiger Nachfolger, Jean Baptiste van Helmont (1577-1644) (vergl. S. 16) forderte als Träger des Lebens den von Gott geschaffenen "archeus", der in seinem Wirken unzertrennlich an die Materie gebunden ist. Sie alle standen noch nicht in einem gewollten Gegensatz gegen einen Mechanismus. Dies war erst der Fall, als Leibniz seine Philosophie der substantiellen Formen und der sich entwickelnden Kräfte dem cartesischen Dualismus entgegenhielt, und als ungefähr zur

(a) Rádl (66) S. 81

selben Zeit Georg Ernst Stahl die Iatromechanik zu bekämpfen begann. Von Stahls Lehre geht wohl der unmittelbarste Einfluß auf die Entwicklung des Vitalismus aus. Aber auch Friedrich Hoffmanns (vergl. S. 19 f.) System mit seiner Verbindung von Leibniz'schen Gedanken und Iatrophysik sollte eine große Rolle spielen. (a)

Konnten sich Stahls Gedanken in Deutschland auch zunächst nicht durchsetzen, so fielen sie in Frankreich, vor allem in Montpellier auf fruchtbaren Boden. Hier übernahm François Boissier de la Croix des Sauvages (1706-1767) weitgehend Stahlsche Anschauungen. Théophile Bordeu (1722-1776) mit seiner Lehre vom belebenden Prinzip "la nature", Pierre Joseph Barthez (1734-1806) mit seinem "Principe vitale", Philippe Pinel (1755-1826), Charles Louis Dumas (1765-1813) und Marie François Xavier Bichat (1771-1802) folgten ihm darin. Sie alle befanden sich auf dem Boden des Stahlschen Systems und wandelten es jeweils nur ab.

Standen fast alle vitalistischen Lehren bisher auf schwankenden Füßen, weil sie spekulativer Natur waren, und der experimentellen Grundlage entbehrten, so wurde das mit Hallers Entdeckung der Irritabilität und Sensibilität mit einem Schlage anders. Haller gelangte aufgrund exakter Experimente zur Erkenntnis einer mit physikalisch-chemischen Mitteln nicht weiter auflösbaren, an die lebendige Struktur gebundenen Eigenschaft des lebendigen Organismus, die er Irritabilität bzw. Sensibilität nannte. Er war weit davon entfernt, Vitalist zu sein. Er versuchte nur zu zeigen, daß sich die Leistungen einer organischen Struktur nicht auf allgemeine, in der belebten wie unbelebten Natur geltende mechanisch-hydraulische Gesetze zurückführen lassen. Haller gilt sogar im allgemeinen als Begründer der modernen Experimentalphysiologie und als Stammvater eines Physiologengeschlechtes, daß trotz Philosophie, Vitalismus und Romantischer Medizin an der sachlich-empirischen Physiologie festhielt. Im Zeitalter der philosophischen Einstellung der Ärzte aber wurden die von ihm geprägten Begriffe Irritabilität und Sensibilität bald zum Spekulationsobjekt, die "vis vitalis" wurde zum Schlagwort. Der Begriff "Lebenskraft" wurde unter dem Eindruck der Schule von Montpellier, die ebenfalls von Haller beeinflußt war, 1774 von Friedrich Casimir Medicus (1736-1808) anläßlich einer Festvorlesung in Mannheim aufgestellt. Unter dem Einfluß der Entdeckung des "Oxygènes" durch Carl Wilhelm Scheele (1742-1786) und Joseph Priestley (1733-1804), der von Antoine Laurent

(a) Vergl. Sprengel (80) Bd.V, 1, S. 281

Lavoisier (1743-1794) darauf aufbauenden Theorie der Sauerstoffverbrennung im menschlichen Körper, der Erforschung des tierischen Magnetismus durch Franz Anton Messmer (1734-1815) und der Muskelelektrizität durch Luigi Galvani (1737-1798) entstanden vitalistische Sonderströmungen. (a)

Der Vitalismus ist als Gegenreaktion gegen einen übertriebenen Materialismus zwar verständlich und auch begrüßenswert. Er vermochte aber nicht eigentlich weiterzuführen. Zwar berief er sich in seinen Anfängen auf Aristoteles, im Grunde führte er aber nur zu einer Verwässerung der aristotelischen Einheit von Form und Materie, denn er ist eigentlich dualistisch. Der passive Körper wird von einer besonderen Kraft getrieben, die immer gerade das leisten mußte, was noch unerforscht und rätselhaft erschien und die daher in ihrem Begriff dauernd wechselte. Mit diesem Vorgehen war auch jedes weitere Experimentieren sinnlos geworden. Schließlich mußte der Vitalismus auch an seinen inneren Widersprüchen scheitern. Wie sollte man z.B. Krankheit und Tod erklären? Etwa als Versagen der sonst so allmächtigen "vis vitalis"? Und warum versagt sie?

Die führenden Vitalisten in Deutschland waren Johann Friedrich Blumenbach (1752-1840), Carl Friedrich Kielmeyer (1765-1844), Johann Christian Reil (1759-1813) und Christoph Wilhelm Hufeland (1762-1836). In Erlangen wurde der Vitalismus vertreten durch Ploucquet, Metzger, Blumenbach und Hildebrandt. Obwohl Haller kein Vitalist war, wie oben dargelegt, möchten wir ihn und den sich in seiner Physiologie eng an ihn anlehnenden Ludwig in diesem Kapitel besprechen, aus Gründen, die aus den obigen Ausführungen hervorgehen.

Christian Gottlieb Ludwig (1709 - 1773)

Ludwigs Physiologiebuch, die "Institutiones Physiologiae" (b) erfreute sich in Erlangen anscheinend einiger Beliebtheit, denn man legte es 20 Jahre lang, vom Wintersemester 1770/71 bis zum Sommersemester 1790 den physiologischen Vorlesungen zugrunde. Folgende Professoren benutzten das Buch: Jacob Friedrich Isenflamm I. (1726-1793), Friedrich Heinrich Loschge (1755-1840), Johann Philipp Julius Rudolph I. (1729-1797) und Johann Christian Daniel von Schreber (1739-1810). Im gleichen Zeitraum wurde auch Physiologie nach Haller, Ploucquet, Metzger und Blumenbach gelesen, meistens von den selben Professoren.

(a) Vergl. Gottlieb (29) S. 470 ff.

(b) Ludwig (54): Institutiones Physiologiae... Leipzig 1752

Christian Gottlieb Ludwig (a) wurde am 30. April 1709 in Brieg/Schlesien geboren. 1728 begann er an der Universität Leipzig das Studium der Medizin und der Naturwissenschaft, vor allem der Botanik. Im Jahre 1731 begleitete Ludwig den Professor der Medizin, Johann Ernst Hebenstreit (1703-1757) auf dessen Reise nach Afrika. 1736 erfolgte Ludwigs Habilitation, 1740 ernannte man ihn zum außerordentlichen Professor der Medizin in Leipzig. 1747 wurde er dann am gleichen Ort ordentlicher Professor für Anatomie und Chirurgie, 1755 erhielt er außerdem den Lehrstuhl für Pathologie und 1758 den für Therapie. Ludwig veröffentlichte zahlreiche Schriften aus allen Gebieten der Medizin, die zum größten Teil als Grundlagen für Vorlesungen bestimmt waren. Er starb am 7. Mai 1773 in Leipzig.

Ludwig war kein Vitalist, wenn auch seine Physiologie nicht ganz frei von belebenden Kräften ist. In der Zeit, als in Erlangen nach seinem Buch Physiologie gelesen wurde, war das vitalistische Denken jedoch schon weit vorgedrungen und hatte durch andere Autoren auch in Erlangen Einlaß gefunden. Warum war der "Nichtvitalist" Ludwig im Zeitalter der Lebenskräfte noch so beliebt in Erlangen? Wir sind bei der Lösung dieser Frage auf Vermutungen angewiesen. Keiner der Professoren, die nach Ludwig lasen, hatte in Leipzig unter ihm studiert. Isenflamm, der erste, der Ludwigs Buch in Erlangen benutzte, war während seines Studiums in Wien durch van Swieten mit Boerhaaveschen Gedanken in Berührung gekommen und las später selbst Physiologie nach Boerhaave. Sicher hat er Ludwigs "Institutiones" in Erlangen eingeführt und auch seinen Kollegen empfohlen, denn neben der Ähnlichkeit des Titels (b) erinnert Ludwigs ganze Einstellung zur Physiologie an die Boerhaaves. Ludwig lehnt jedes System und jedes hypothetische Gedankengebäude für seine Physiologie strikt ab. Er ist Eklektiker, ganz im guten Sinne Boerhaaves, bringt dabei eigentlich keine eigenen oder neuen Gedanken. In seiner Grundlinie folgt er den Anschauungen der Iatromechanik, wie Boerhaave ja auch. Er führt aber auch immer wieder kurz andere Anschauungen an, wägt sie kritisch gegeneinander ab und überläßt, wenn er selbst zu keinem Schluß kommt, die Entscheidung dem Leser oder stellt das Problem als offene Frage. Erinnert das alles an Boerhaave, so lehnt sich Ludwig in den Einzelheiten seiner Physiologie doch mehr an Haller, seinen Studiengenossen und engen Freund an. (c) Darin mag ein weiterer Grund für seine Beliebtheit

(a) Zur Biographie vergl. Biograph.Lex.(6), Bd.3, S. 859 und Allg.Dtsch.Biograph. (1), Bd.19, S.600
(b) Vergl. Boerhaave (10) Institutiones medicae....
(c) Vergl. Haeser (31) S. 589

liegen, denn Haller galt als Autorität in der Physiologie. (a) Auch Ludwigs Physiologie ist eine "anatomia animata", eine Deutung vorgefundener Strukturen, wenn er auch in einigen Anschauungen Haller widerspricht: So betont er z.B. die vitale Bedeutung des Kleinhirns für Kreislauf und Atmung, läßt den Muskel hohl sein und weist der Seele einen festen Sitz im Gehirn, und zwar in der "protuberantia anularis" zu. (b) Trotzdem hat sein Buch große Ähnlichkeit mit Hallers berühmten "Primae lineae physiologiae". Ludwig zitiert sowohl Haller als auch Boerhaave sehr oft.

Schließlich darf man eine nicht unwichtige Tatsache, die für die Eignung seines Buches als Vorlesungsunterlage spricht, nicht vergessen, nämlich die Kürze von Ludwigs "Institutiones". Der Autor benötigt nur 186 Seiten, um die ganze Physiologie darzustellen, fügt allerdings noch je einen Abschnitt über "Semiotica Physiologia" und über "Diaetetica" hinzu und bezieht diese bisher immer als getrennte Fächer geltenden Stoffgebiete in die Physiologie ein. (Vergl. S. 1 f.) In seiner vorhergehenden Einleitung, der "Introductio ad universam medicinam" (c) gibt Ludwig überdies noch einen kurzen Überblick über die Geschichte, die Definition und die Einteilung der Medizin (d), und eine Tabelle, die ungefähr einen Studienplan für den angehenden Mediziner darstellt. Ludwig schließt seine Einteilung mit einer Angabe der medizinischen Literatur, die zum weiteren Studium nötig ist.

Wie schon erwähnt, bringt Ludwig in seinem Buch kaum eigene Gedanken, seine Physiologie schafft nichts Neues. Er ist sich dessen wohl bewußt, will es auch gar nicht anders. In seiner "Praefatio" (e) erläutert er, warum er den zahlreichen schon vorhandenen Lehrbüchern der Physiologie noch ein neues hinzufügen will, nämlich, damit er den Studenten einen kurzen, klaren Abriß der Physiologie geben kann, der die allgemein anerkannten Dinge enthält, der es den Studenten aber zunächst erspart, sich mit vielen Autoren und einander widersprechenden Hypothesen auseinanderzusetzen. Später sollen sie sich allerdings auch mit diesen Meinungen beschäftigen, aber dann mit Überlegung und Urteil.

Ist Ludwig für die Entwicklung der Physiologie auch so wenig wichtig, daß er in der Medizingeschichte kaum Erwähnung findet, so soll

---

(a) Warum nach Haller selbst kaum gelesen wurde, ist unklar. Auf diese Frage wird später noch näher eingegangen.
(b) Ludwig (54) S. 119 (Protuberantia anularis entspricht dem Pons Varoli. Vergl. dazu Kraus, Ludwig August: Kritisch-etymologisches medizinisches Lexicon, Göttingen 1844)
(c) Ludwig (54) S. 1 ff.
(d) Ludwig teilt die Medizin ein in: Physiologie, Pathologie, Therapie.
(e) Ludwig (54): (I) ff.

auf sein Buch doch etwas näher eingegangen werden, weil es typisch erscheint für das, was an einer Universität tatsächlich gelehrt wurde. Hier setzte man sich weniger mit den großen Systemen auseinander, die heute den Medizinhistoriker beschäftigen, sondern begnügte sich mit dem gesicherten und für die Praxis brauchbaren Wissen der Zeit.

Im ersten Abschnitt seines Buches, der "Physiologia generalis"(a) gibt Ludwig die Grundlagen des körperlichen Geschehens an. Die Bausteine des menschlichen Organismus sind Wasser, Öl (Fett), Salz und Erde. Diese bilden in verschiedener Mischung die festen und flüssigen Teile des Körpers, wobei der Erde als Basis für die festen Teile besondere Bedeutung zukommt. Alle Körperflüssigkeiten gehen aus dem Blut hervor. Die Teilchen der festen Teile sind in Form von Fäserchen (fibrae) angeordnet. Sie werden in dieser Form durch Leim (gluten) zusammengehalten. Aus diesen kleinsten Fäserchen bauen sich größere auf. Diese bilden das Zellgewebe, die Gefäße und Membranen, und aus diesen Grundstrukturen sind dann die Organe des Körpers aufgebaut. Die für das unbewaffnete Auge gerade noch sichtbaren Faserstrukturen des menschlichen Organismus, wie z.B. die Muskelfasern, bestehen schon aus Zellgewebe (tela cellulosa): "Cum vero ubique in corpore ipsae minimae fibrae cellulares sint ..." (b) Hier übernimmt also anscheinend das Zellgewebe die Aufgabe, die bisher der Faser als Form- und Funktionselement zukam, während diese zu einem kleineren Baustein wird.

Die Bausteine für die festen Teile kommen aus dem Blut, worin sie in gleicher Form wie in den festen Teilen, nur mit mehr Wasser vermengt enthalten sind. In das Blut gelangen sie aus der Nahrung. Das Blut als der wichtigste Körpersaft wird im Kreislauf bewegt. Die Herzkontraktion hat ihren Grund im Herzmuskel selbst, ausgelöst wird sie durch den Reiz des einströmenden venösen Blutes. Ludwig bezieht sich hier auf Haller. Die Arterien kontrahieren sich ebenfalls aktiv und treiben das Blut weiter in die Peripherie. Dort werden die durch die Herzkraft zusammengeballten Blutkügelchen aufgelöst ("globuli resolvuntur"). die Mischung der Bestandteile des Blutes ändert sich, und zwar alles auf Grund der Reibung und der Verlangsamung des Blutstromes. Es entsteht das venöse Blut. Dieses gelangt nun über das rechte Herz in die Lunge, wo die Auflösungserscheinungen wieder beseitigt werden. Die richtige Mischung wird wieder hergestellt, die Blutkörperchen entstehen in ihrer gehörigen Form. Die verloren gegangenen Blutbestand-

(a) Ludwig (54) S. 45 – 130
(b) ebenda, S. 89

teile werden durch Beimischung von Chylus wieder ersetzt. Außerdem wird das durch die Reibung erhitzte Blut abgekühlt, wobei aber keine Luft ins Blut übertritt. Hauptaufgabe der Atmung ist also die Blutbildung: "Pulmo itaque est quidem primarium sanguificationis organum..." (a) Im Pleuraspalt befindet sich keine Luft. Ludwig weist hier wieder ausdrücklich auf Haller hin.

Die oben beschriebene Auflösung des Blutes in der Peripherie spielt auch eine Rolle bei der Sekretion. Wie kommt es nun nach Ludwig zu der Ausscheidung spezifischer Sekrete in den verschiedenen Drüsen aus dem gleichen Blut? Ludwig lehnt ausdrücklich einen "archeus" oder die Seele, aber auch chemische Begriffe wie Fermentation und Kochung als Grund für die Sekretion ab. Er sieht diesen Vorgang mehr mechanistisch. Zwar spielen Teilchenform und Teilchengröße, sowie Form und Größe der abscheidenden Poren keine Rolle, aber durch die verschiedenen Entfernungen der Drüsen vom Herzen, durch die Richtung und Weite der Gefäße und die dadurch bedingte, verschiedene Verlangsamung des Blutstromes kommt es zu verschieden starker Entmischung. Dazu kommt allerdings noch der Einfluß der Affinität der kleinsten Teilchen: "Haec diversam itaque humorum secretorum indolem, partim ex vasorum agentium motu, partim ex insita quasi particularum attractione et repulsione oriri, certum quidem est, licet vires agentes in minimis perspici et definiri nequeant." (b) Die letzten Kräfte sind Ludwig also nicht bekannt. Lehnt er einen "archeus" oder etwas ähnliches auch ab, so läßt er doch die Möglichkeit offen, daß den kleinsten lebendigen Strukturen lebendige Kräfte innewohnen. Ist auch diese Ansicht auf Hallers Einfluß zurückzuführen?

Im zweiten großen Abschnitt seines Buches, in der "Physiologia specialis" bespricht Ludwig (c) die Funktionen der einzelnen Organe. Wir wollen hier nur wenige wiedergeben.

Gehirn, Nerven, Seele: (d) Die Gehirnrinde besteht aus einem Knäuel von Gefäßen und sezerniert den Nervensaft in die Röhren des Markes. Die hohlen Nerven sind Fortsetzungen dieser Röhren und leiten den Nervensaft weiter. Die Bewegung des Nervensaftes bewirkt Muskelbewegung und Empfindung. Aber nicht allein, denn bei der Erregung eines Nerven kommt es neben der Bewegung des Nervensaftes auch zu einer Vibration der Markfasern, zu einer "tremula propagatio motus in fibra

(a) Ludwig (45) S. 67
(b) ebenda, S. 80
(c) ebenda, S. 130 – 232
(d) ebenda: Kap.I, 6, 7 und Kap.II, 7, S. 99 ff, S. 116 ff, S. 205 ff.

medullari." (a) Die Ursache für die Bewegung des Nervensaftes bei Erregung liegt im Saft selbst, seine Natur ist unbekannt. Nach Sprengel (b) soll Ludwig Anhänger Hoffmanns gewesen sein. Bis auf seine Lehre, daß die Ursache der Bewegung des Nervensaftes in diesem selbst gelegen ist, weist allerdings nichts darauf hin.

Die Objekte der Sinneswahrnehmung setzen Nervensaft und Markfasern in Bewegung, die Bewegung läuft in Richtung Gehirn und endet in der "protuberantia anularis". Hier laufen alle Nervenfasern des Körpers zusammen, hier endet alle Empfindung und beginnt alle Bewegung. Die "protuberantia anularis" ist das "sensorium commune" und der Ausgangspunkt aller Bewegung. Die "sensus interni" (Wille, Phantasie, Gedächtnis, Denken etc.) haben hier ebenfalls ihren Sitz. Sie werden durch die Sinneseindrücke von außen gereizt und verursachen dann entsprechende Bewegungen. Alle diese Vorgänge haben ein materielles Substrat. Auch die Seele also, denn sie ist ja die Gesamtheit der "sensus interni". "Cum porro nihil est in intellectu, quod non antea fuerit in sensu, voluntas insuper corporeis actionibus sese exserat, in omnibus sensibus internis seu operationibus animae, in corpore definitas cum his conspirantes mutationes evenire pro certo habemus." (c) Der erste Teil dieses Zitates gleicht fast wörtlich dem berühmten Lehrsatz Lockes. Die Mechanisierung des Seelenbildes, ihr Vorbild im englischen Empirismus findend, ist also bei Ludwig recht weit fortgeschritten. Wenn er auch nicht ausdrücklich fordert, daß die körperlichen Veränderungen, die den Seelentätigkeiten zugrunde liegen, schon Seelisches selbst sind, so geht er doch weiter als Boerhaave und Haller, die zwischen materiellem Substrat und seelischem Inhalt nur eine durch Gott gesetzte, naturwissenschaftlich nicht auflösbare Verknüpfung sahen.

Muskelbewegung: (d) Die Muskelfaser besteht aus Arterie, Vene und Nerv, die durch Zellgewebe zusammengehalten werden: "Ex his fibram muscularem minimam ex arteria, vena et nervo, hisque minimis cellulosa tela coniunctis constare intellegimus." (e) (Diese Auffassung steht in Widerspruch zu der weiter oben dargelegten Lehre Ludwigs von den Körperbausteinen. Vergl. S. 50) Die Bewegung der Muskeln ist nur möglich, wenn alle drei vorhanden sind, wenn Nervensaft und Blut

(a) Ludwig (54) S. 112 - 113
(b) Vergl. Sprengel (80) Bd.V, 1, S. 295
(c) Ludwig (54) S. 208
(d) ebenda, Kap.I, 7, S. 116 ff.
(e) ebenda, S. 123

zusammenwirken. Wie die Muskelbewegung im einzelnen zustande kommt, sagt Ludwig nicht. Er führt zwar verschiedene Theorien der Muskelkontraktion an, entscheidet sich aber für keine.

Albrecht von Haller (1708 - 1777)

Was für Boerhaave galt, nämlich, daß die Fülle der Literatur über ihn und sein Werk kaum noch zu übersehen ist, das gilt in vermehrtem Maße von Haller. Eine Menge Berufener und Unberufener haben über ihn geschrieben. Auch seine Physiologie hat wiederholt eingehende Darstellung gefunden. So gibt z.B. Rothschuh in seiner Geschichte der Physiologie einen ausführlichen Querschnitt Hallerscher Ansichten. (a) Noch eingehender findet sich seine Physiologie in Eisenreichs Dissertation. (b) Wir können daher hier auf Einzelheiten verzichten und gemäß dem Thema dieser Arbeit vor allem Hallers Einfluß auf die Erlanger Physiologie darzustellen versuchen. Dieser Einfluß war anscheinend nicht groß. Sieht man davon ab, daß das oben besprochene Physiologiebuch Ludwigs im wesentlichen Hallersche Gedanken brachte, wenn es auch wichtige Teile seiner Physiologie unberücksichtigt ließ, so wurde Haller in Erlangen anscheinend kaum beachtet. Nur in drei Semestern wurde nach ihm Physiologie gelesen, im Sommersemester 1780, im Sommersemester 1782 und im Sommersemester 1783. Ein einziger Professor, nämlich Friedrich von Wendt (1738-1818), der selbst in Göttingen, aber nicht mehr unter Haller studiert hatte, legte Hallers berühmte "Primae lineae Physiologiae" (c) seinem Unterricht zugrunde. Wie kommt es, daß dieser Mann, der allgemein als der größte Physiologe des 18. Jahrhunderts, als der eigentliche Begründer der Experimentalphysiologie gilt, dessen Einfluß schon zu seiner Zeit sehr groß gewesen sein muß, in Erlangen so wenig Anhänger fand? Lag es an der Tatsache, daß Haller kein Lutheraner war, sondern der reformierten Kirche angehörte? (d) Oder war es das vitalistische Denken, das in jener Zeit zum allgemeinen Durchbruch gelangte und das eine nüchterne, empirische Physiologie wie die Hallers nicht mehr zuließ? Warum wurde dann aber noch so lange nach Ludwig gelesen? Vielleicht spielten persönliche Sympathien oder Abneigungen der Erlanger Professoren eine Rolle. Wir sind nur auf Vermutungen angewiesen. Auch Hallers Lebenslauf wird uns hier nicht weiterhelfen.

(a) Vergl. Rothschuh (71) S. 77 ff.
(b) Vergl. Eisenreich (23): Die Physiologie in d.Mitte d.18.Jahrh. ...
(c) Haller (35): Primae lineae Physiologiae... Göttingen 1747.
(d) Vergl. Haller, Adolph (33): A.v.Hallers Leben, S. 12 und S. 89

Albrecht von Haller (a) wurde am 16. Oktober 1708 in Bern geboren. Mit 15 Jahren begann er in Tübingen das Medizinstudium. Er verließ diese Stadt jedoch bald und setzte sein Studium in Leyden fort, wo er Hermann Boerhaave und Bernhard Siegfried Albinus (1697-1770) als Lehrer hatte. Hier wurde das entscheidende Fundament seiner späteren wissenschaftlichen Tätigkeit gelegt. Nach seiner Promotion ging Haller nach London zu James Douglas (1675-1742), danach zu Jacob Benignus Winslow (1669-1760) nach Paris, um seine anatomischen Kenntnisse zu erweitern. In Basel studierte er dazu noch Mathematik unter dem berühmten Johann Bernoulli (1667-1748). In diese Zeit fällt der Beginn seiner dichterischen Tätigkeit, die ihm als Poet einen weitreichenden Ruf verschaffte. Nach Abschluß seiner mathematischen Ausbildung ließ sich Haller als praktischer Arzt in Bern nieder, wo er auch als Bibliothekar tätig war und die Leitung des neu erbauten anatomischen Theaters erhielt. 1736 wurde er als Professor der Anatomie, Chirurgie und Botanik nach Göttingen berufen, wo der erst 28jährige bald als Haupt der neu gegründeten Universität galt. Geehrt und geachtet, immer wieder darum gebeten, in Göttingen zu bleiben, ließ ihm das Heimweh nach der Schweiz keine Ruhe. So kehrte er 1753 dorthin zurück und übernahm das Amt eines Salinendirektors in Roche im Rhonetal, bis er wieder nach Bern ging. Dort starb er am 12. Dezember 1777.

Haller war ein typisches Beispiel für die Zwiespältigkeit der deutschen Aufklärung, die Mechanismus und Pietismus zu verbinden vermochte. Den zunehmenden Materialismus seiner Zeit stand er als frommer Christ ablehnend gegenüber. Seine Grundhaltung ist trotzdem mechanistisch, aber nie im ausschließlichen Sinne Voltaires oder Lamettries. Typisch für die Aufklärung sind seine moralisierenden Gedichte, noch mehr aber seine großen Sammelwerke, die den aufklärerischen Sammelgeist einer pragmatisch-vereinfachenden Geschichtsbetrachtung zeigen. (b) Haller war ein Polyhistor und Enzyklopädist ersten Ranges. Adolf Haller läßt in seiner Biographie den kaum faßbaren Fleiß Hallers deutlich werden. Haller soll während seiner Göttinger Zeit nur vier Stunden täglich geschlafen haben. Er rezensierte weit über tausend Bücher, 13000 Briefe von fast allen Gelehrten Europas füllen 70 dicke Quartbände der Berner Bibliothek. (c) In umfas-

---

(a) Zur Biograph. vergl.: Haller, Adolf (33): A.v.Hallers Leben und Biograph.Lex. (6) Bd.III, S. 33 ff.
(b) Vergl. D'Irsay (43) A.v.Haller, S. 73 ff.
(c) Auch in der Erlanger Bibliothek finden sich Briefe Hallers, und zwar sind es 167 Briefe aus der Briefsammlung Trews. Vergl. Katalog d.Handschriften (46a) Bd.V, S. 246-248

senden Sammelwerken stellte er das Wissen seiner Zeit dar. Für uns besonders wichtig sind seine "Elementa physiologiae", die in 8 dicken Bänden, zwischen 1756 und 1766 entstanden, alles zusammentrugen, was an physiologischen Fragen erforscht war. Damit schuf Haller die Grundlage für die breite Entfaltung der Physiologie im 19. Jahrhundert. (a) Hallers physiologische Werke gingen aus anatomischen Studien hervor. Seine Physiologie war reine "anatomia animata": "Erunt, qui obieciant meram me scripsisse anatomem. Sed physiologia est animata anatome." (b) Und doch war es gerade die Fülle physiologischen Stoffes, von ihm dargestellt, die gegen seinen Willen immer mehr zur Trennung von Anatomie und Physiologie beitrug. (c) Haller war aber nicht nur Enzyklopädist. Eine umfangreiche Lehrtätigkeit und viele eigene Forschungen füllten seine Zeit ebenso aus. Eine Reihe neuer Entdeckungen gehen auf Haller zurück (d): Die allgemeine Verbreitung des Zellgewebes, der genaue Verlauf einer größeren Zahl von Gefäßen, die Automatie des Herzens, die Ablehnung des Sitzes der Seele im Corpus callosum etc. Wirklich wichtig wurde aber erst seine Lehre von der Irritabilität der Muskelfaser und der Sensibilität der Nervenfaser. Diese Lehre war im Grunde nur eine dem praktischen Denken der Aufklärung gemäße Konkretisierung der hypothetisch-metaphysischen Systeme Glissons und Stahls, die ein einheitliches Lebensprinzip, sich äußernd in Bewegung, forderten. (e) Hallers Bedeutung als Begründer der Physiologie als Naturwissenschaft liegt weniger in seinen Entdeckungen, als in der Art und Weise, wie er seine Wissenschaft systematisierte und methodisch unterbaute. (f) Und hierin knüpfte er eng an seinen Lehrer und sein großes Vorbild Boerhaave an. (g) Von ihm war er erfüllt worden mit der Überzeugung, daß die Medizin zu gründen sei auf exakte Naturwissenschaft und genaue Beobachtung. Wie Boerhaave lehnte Haller jeden Dogmatismus, jedes schematische Denken ab. Er wollte zeigen, daß man die Probleme der Physiologie nicht durch bloßes Nachdenken, mit Hilfe hypothetischer Gedankengebäude lösen kann, sondern durch Experimente. Diesen "naturwissenschaftlichen Geist" spürt man auch in Hallers "Primae lineae", die mit ihren

---

(a) Vergl. Buess (12): Zur Entstehung d.Elementa... S. 33
(b) Haller (35): Praefatio
(c) Vergl. Hintzsche (39): Anatomia animata, S. 4061 und 4072
(d) Vergl. Schär (75): A.v.Hallers neue...Befunde... S. 3, 4, 8-24, 27, 43
(e) Vergl. D'Irsay (43) S. 50
(f) Vergl. Imhof (42): A.v.Haller als Physiologe, S.52
(g) Vergl. Diepgen (16) S. 349

500 Seiten im wesentlichen einen Auszug aus den Elementa darstellen, (a) bzw. als Vorarbeit für diese gedacht waren (b). Die sachlich-empirische Physiologie war aber in Erlangen nicht neu. Die Studenten konnten sie schon in Boerhaaves und Ludwigs Büchern kennen lernen. Und außer dieser Grundhaltung bieten die "Primae lineae" eigentlich nichts, was Hallers Bedeutung für die Geschichte der Physiologie ahnen lassen könnte. Sie unterscheiden sich bis auf unbedeutende Kleinigkeiten kaum von anderen Physiologielehrbüchern der Zeit. Wir wissen nicht, welche Auflage in Erlangen benutzt wurde, wahrscheinlich war es eine spätere. Die erste Auflage, die am 21. September 1747 erschien, als Haller noch nicht 30 Jahre alt war, bringt im wesentlichen das, was Haller von Boerhaave gelernt hatte, vermehrt durch einige eigene Untersuchungen. (c) Auch die Lehre von der Muskelkontraktion lehnt sich im wesentlichen an Boerhaave an. Weil immer wieder behauptet wird, Haller hätte schon damals die Lehre von der Irritabilität der Muskelfaser in ihrer Grundkonzeption vertreten, (d) möchten wir hier seine Anschauungen kurz wiedergeben:

"Sed ab ea vi, quae omnibus partibus, et perinde membranis non musculosis inest, differt contractio viva, neque ipsi musculi carni causam motus propriam inesse facile demonstratur, cum nervo resecto nihil simile possit. Quae vero in musculis animalium nuperrime enectis supersest palpitatio, aut a venenis aut ab asperi instrumentis irritabilitas eam ad nervos [!] ad motum adhuc habiles, refero ... Sed a nervis causam motus in musculos advenire certum est per experimenta CCCLXXVIII. seq. Nervo nempe, medullare spinali irritata, etiam in mortuo animale, musculus vel musculi, qui ramos ab iis partibus nervoes habent, convelluntur vehementissime. Ligato, resecto nervo musculi cuiuscunque, languet resolutus musculus, et nulla vi ad motum, vitali similem, revocari potest [!] ... Sed ratio qua nervi musculum in motum ciant, ita obscura est, ut de ea eruenda fere desperari possit... Id unum certum est per superiora, nervos non contractione mechanica, quam debilissimam habent, sed vi influentis cum summa celeritate liquidi [!] agere." (e)

(a) Vergl. Rothschuh (71) S. 77
(b) Vergl. Buess (12) S. 29
(c) Vergl. Buess (13): Zur Erinnerung an den ersten "Grundriß der Physiologie"... S. 1118.
(d) Vergl. Schär (75) S. 44 und
Eisenreich (23) S. 29
(e) Haller (35) S. 210 und 211 f.

Erst in sehr viel späteren Auflagen tauchen die Begriffe Irritabilität und Sensibilität in der Form auf, wie sie als "Hallersche Irribilität und Sensibilität" Geschichte machen sollten, und auch dann spielen sie merkwürdigerweise keine große Rolle. Davon weiter unten Genaueres.

Erstmals 1752 trug Haller die Ergebnisse seiner Forschungen über Irritabilität und Sensibilität vor, und zwar am 22.4.1752 und am 6.5.1752 vor der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Er definierte dabei die Reizbarkeit so: "Denjenigen Teil des menschlichen Körpers, welcher durch ein Berühren von außen kürzer wird, nenne ich reizbar," und die Sensibilität so: "Empfindlich nenne ich einen solchen Teil des Körpers, dessen Berührung sich der Seele vorstellt." (a) Des weiteren erklärt er dann die Reizbarkeit als eine Eigenschaft der Muskelfaser, die Sensibilität als eine solche des Nerven.

Haller war in seiner Lehre von der Irritabilität der Muskelfaser nicht ohne Vorgänger. Sie wurde eigentlich von Francis Glisson (1597-1677) begründet. (b) Dieser hatte die Faser zum eigentlichen vitalen Element des Körpers gemacht, nachdem sie vorher nur eine Rolle als Trägerin der Struktur gespielt hatte. (c) Bei Glisson war die "irritabilitas" der Fasern, die auch die Muskelbewegung bewirkte, aber nur ein Sonderfall der Bewegungskraft der Materie überhaupt, die dieser substantiell eignete. (d) Auch bei Haller finden wir zunächst noch Gedanken dieser Art. So spricht er in der ersten Auflage der "primae lineae" von 1717 von einer "vis irritabilis" des Herzens, das sich auf den Reiz des einströmenden Blutes hin kontrahiert, und von einer "irritabilitas" der Drüsen und der Eingeweide. Hier scheint ihm Irritabilität also noch ganz allgemein eine Fähigkeit des lebenden Gewebes zu sein. Erst 1752 ordnete Haller dann die Irritabilität der Muskelfaser, die Sensibilität der Nervenfaser zu, und zwar aufgrund exakter Experimente, während Glissons "irritabilitas" das Ergebnis theoretischen Philosophierens war. Außerdem schreibt Haller die Kraft nicht der Materie als solcher zu, sondern der besonderen Struktur der Muskel- bzw. Nervenfaser. (e) In der 3. Auflage von 1765 setzt sich Haller ganz bestimmt von Glissons allgemeinem Begriff ab und gesteht

---

(a) Haller (34): Von den empfindlichen und reizbaren Teilen... S. 14
(b) Berg (5) S. 389
(c) ebenda, S. 386
(d) Vergl. Singer (78a) S. 30
(e) ebenda, S. 39

Irritabilität nur noch der Muskelfaser zu. (a) Indem er die biodynamischen Kräfte in die Struktur der Faser verlegte, die in der Iatrophysik eine so große Rolle spielte, stand er den Mechanisten näher als den Vitalisten, insbesondere Stahl. (b) Er setzte sich auch bewußt scharf gerade von Stahls Lehre der "anima" als belebendem und bewegendem Prinzip ab. Die Ursache der Bewegung ist für ihn eine rein physische, experimentell zu erforschende, keine metaphysisch-spekulative. Haller ist Dualist, (c) wie Boerhaave auch. Er trennt scharf zwischen der von Gott geschaffenen, unsterblichen Seele, die ihn als Mediziner nicht interessiert, und den uns zugänglichen Erklärungen für körperliche Vorgänge. (d) Das philosophische Problem des Überganges von einer Welt in die andere wird nicht gelöst, gar nicht gesehen. (e) Daß gerade Hallers Lehre zum Objekt vitalistischer Spekulationen wurde, wurde weiter oben schon dargelegt. (Vergl. S. 46).

Nun aber wieder zurück zur Erlanger Physiologie. In den späteren Ausgaben der "Primae lineae", - und eine solche lag sicher auch dem Erlanger Unterricht zugrunde - finden Hallers neue Entdeckungen nun auch ihren Niederschlag. So unterscheidet Haller in einer 1765 in Leyden erschienenen Auflage im Kapitel XI bei der Besprechung der Muskelbewegung drei Arten von der Muskelfaser innewohnender Kraft: die "mortua vis" = tote Elastizität, die "insita vis" = die Möglichkeit, sich auf einen Reiz hin zu kontrahieren, auch ohne Einfluß der Nerven, und den "motus nervosus", die vom Willen beeinflußte Bewegung. Die "insita vis" stellt hier also das dar, was Haller 1752 in seinen Göttinger Vorlesungen als Irritabilität bezeichnete. Weiterhin spricht Haller davon, daß die Sehnen Muskelfasern seien, die ihre Irritabilität verloren haben. Er führt dann noch die Unabhängigkeit der Irritabilität vom Einfluß des Nervensystems aus. Weiter grenzt er den Begriff nicht ab. Die Irritabilität spielt in den übrigen Kapiteln des Buches keine Rolle. Nur beim Herzen, bei den Drüsen und Eingeweiden taucht das Wort auf, allerdings nicht mehr im Sinne der ersten Auflage. (Vergl. S. 57) (f). Der Begriff der Sensibilität findet überhaupt keine Erwähnung. Haller trennt zwar empfindliche Teile als solche, die mit Nerven versehen sind, von unempfindlichen ab, spricht aber noch vom Nervensaft als Träger der Empfindung (Kap.X).

(a) Vergl. Eisenreich (23) S. 31
(b) Vergl. Berg (5) S. 424
(c) Vergl. Eisenreich (23) S. 37
(d) Vergl. Gottlieb (29) S. 430
(e) Vergl. D'Irsay (43) S. 648 f.
(f) Vergl. Eisenreich (23) S. 32 f.

Wir können uns eine weitere Darstellung der Hallerschen Physiologie, wie sie uns in den "Primae lineae" entgegentritt, sparen. Sie bringt, abgesehen von unbedeutenden Einzelheiten, gegenüber den Büchern von Boerhaave und Ludwig kaum Neues. Außerdem findet sich ein Abriß in Rothschuhs Geschichte der Physiologie, wie oben schon erwähnt.

Sollte es vielleicht an der Art des Buches gelegen haben, daß Haller in Erlangen so wenig Beachtung fand? Waren in den "Primae lineae", die ja das einzige für die Vorlesungen geeignete Physiologiewerk Hallers darstellen, seine wirklich neuen und wichtigen Entdeckungen so wenig hervorgehoben, daß man sie übersah, daß man ebenso gut irgendein anderes Lehrbuch benützen zu können glaubte, da das Hallersche ja anscheinend nicht herausragte? Oder war der Vitalismus schuld, der eine viel allgemeinere Anwendung von Irritabilität und Sensibilität als Spezialfälle der allgemeinen Lebenskraft forderte, und dem daher Hallers spezifische Zuordnung nicht genügte? Wir kommen auch hier über Vermutungen nicht hinaus. Tatsache bleibt, daß Hallers Ansehen in Erlangen nur sehr gering war. Indirekt wurde sein Einfluß jedoch wirksam, nämlich im Aufkommen des Vitalismus, der Hallers Entdeckungen entscheidende Impulse verdankt. (Vergl. S. 46).

Wilhelm Gottfried Ploucquet (1744 - 1814)

Ploucquets Name taucht in Verbindung mit der Physiologie im Erlanger Vorlesungsverzeichnis nur einmal auf, und zwar im Sommersemester 1785, als der damals noch außerordentliche Professor der Medizin Friedrich Heinrich Loschge (1755-1840) Ploucquets Buch für seine Vorlesungen benutzte. Loschge las später auch noch nach Ludwig, Metzger, Blumenbach und Hildebrandt. Im selben Semester (1785) wurde von Isenflamm in Erlangen noch eine zweite Vorlesung über Physiologie gelesen, vermutlich nach Ludwig. (a) Ploucquet hatte also wohl für die Erlanger Physiologie kaum Bedeutung. Als erster wirklicher Vitalist leitet er aber die Epoche des vitalistischen Denkens in Erlangen, das immerhin einige Jahrzehnte anhalten sollte, ein. Sein Buch ist außerdem interessant, weil es recht deutlich den Übergang von der empirisch-eklektischen Physiologie Boerhaaves und Hallers mit ihrem mechanisch-physikalischen Grundzug zur Physiologie der belebenden "vis vitalis" zeigt.

(a) Isenflamm gibt in diesem Semester keinen Autor an, las aber bisher nur nach Ludwig.

Gottfried Wilhelm Ploucquet (a) wurde am 20. Dezember 1744 zu Rötenberg in Württemberg geboren. Er begann sein Medizinstudium in Tübingen, wo er 1766 mit einer Arbeit über die Assimilationskraft des lebendigen Organismus ("de vi corporum organisatorum assimilatrice") promovierte. 1782 wurde er zum ordentlichen Professor der Medizin in Tübingen ernannt. Ploucquet war ein großer Bibliograph, der umfangreiche Sammelwerke herausgab. Seine medizinischen Schriften bieten kaum Wichtiges. Lediglich in der Gerichtsmedizin machte er sich einen Namen. So soll die heute noch verwendete Lungenschwimmprobe von ihm stammen. Ploucquet starb am 13. Januar 1814.

Ploucquets Buch, die "Skizze der Lehre von der menschlichen Natur" (b) war das erste deutschsprachige Lehrbuch der Physiologie, nach dem in Erlangen gelesen wurde. Es umfaßt 284 Seiten. Wie für seine Zeit, und noch mehr für die kommende Romantik typisch, in welcher der große Einheitsschwung der Naturphilosophie alle gebildeten Menschen erfaßte, wendet sich Ploucquet nicht nur an der Fachmann, den Mediziner, sondern an einen breiten Kreis interessierter Laien: "Um nun solche (bloße Dilettanten) in den Stand zu setzen, diesen wichtigen Teil der Selbsterkenntnis sich zu verschaffen, liefere ich hier diesen Versuch einer populären Physiologie". (c) Die Anatomie wird dazu nur soviel wie eben nötig herangezogen.

In vielem erinnert Ploucquet an Boerhaave und Haller. Auch er ist Eklektiker, ein Feind von theoretischen Systemen. Er versucht, nur gesicherte physiologische Tatsachen zu sammeln und bemüht sich, undogmatisch und kritisch zu sein. Er verehrt Haller und zitiert ihn oft, ist in manchen Einzelheiten aber anderer Meinung. Seine Grundhaltung ist teilweise noch stark iatrophysikalisch-mechanistisch, wie die Boerhaaves und Hallers ja auch. Er will alle Strukturen und Vorgänge im Organismus möglichst von physikalisch-chemischer Seite her fassen. Dabei zeigt seine Physiologie über Hallers "anatomia animata" hinausgehend schon Ansätze einer quantitativen, messenden und wägenden Betrachtungsweise.

Neben der physikalisch-chemischen Betrachtungsweise tritt bei Ploucquet aber noch die "physische", mit der er den Eigenheiten und Rätseln des Lebens, so weit sie naturwissenschaftlich nicht zu fassen sind, auf die Spur kommen will. Das Leben stellt sich ihm dar in

---

(a) Zur Biograph. vergl.: Biograph. Lex. (6) Bd.4 S.636 und Allg.Dtsch.Biograph. (1) Bd.26 S. 320
(b) Ploucquet (64): Skizze d.Lehre von der menschl. Natur... Tübingen 1782
(c) ebenda, Vorwort ("Rechenschaft")

Bewegung und Empfindung, (a) und hier spielen Kräfte und Triebe die entscheidende Rolle. Solche Kräfte sind: die "Lebenskraft", die "Nervenkraft" und der "Bildungstrieb". (b) Wie diese Kräfte im einzelnen gegliedert sind, ob sie nur Modifikationen der allgemeinen Lebenskraft, oder besondere, an die jeweilige Struktur gebundene Organeigenschaften sind, wird nicht klar, wenn Ploucquet diese einzelnen Kräfte auch den verschiedenen Organsystemen zuordnet. Im Kapitel "Leben überhaupt betrachtet", sagt Ploucquet über Lebenskraft folgendes: "Jene Tüchtigkeit (nämlich die lebender Wesen, sich bewegen und empfinden zu können) setzt eine Kraft, ein thätiges Wesen voraus, das wir einstweilen Lebenskraft nennen wollen, bis ausgemacht seyn wird, ob es die Seele selbst oder eine Eigenschaft von ihr, oder ein von ihr verschiedenes Wesen, ob es ihr mitgeordnet oder untergeordnet seye." (c)

Denkt Ploucquet hier an eine Erklärung des Lebens im Sinne Stahls? Will er den Menschen verstanden wissen als Leib-Seele-Einheit, die Seele als belebendes Prinzip? Zunächst könnte es fast so scheinen, denn Poucquet faßt seine Physiologie als Anthropologie auf, als eine Lehre vom ganzen Menschen. Dieser Mensch wird dabei als oberstes Säugetier angesehen, wie seit Linné (1766) üblich, eingeordnet in die Entfaltung der gesamten Natur. Man spürt hier deutlich den Einfluß von Naturgeschichte und Entwicklungsgedanken, die zu jener Zeit immer stärker auf die Medizin zu wirken begannen, und die etwas von der Monadenlehre Leibniz's mit ihrer einheitlichen Erfassung allen Seins ahnen ließen. (d)

Ein weiterer Blick in Ploucquets Physiologie läßt aber bald erkennen, daß er von dem großen Einheitsgedanken, wie er dann in der Romantik verwirklicht wurde, noch weit entfernt ist. Seine Seele ist Bewußtsein, Denken, Wissen, und ist von der "Lebenskraft" grundverschieden. Er ist dem Descartes'schen Dualismus noch nicht entronnen. Zwar verläßt Ploucquet die ausschließlich mechanistische Betrachtung des lebendigen Körpers zugunsten vitaler Kräfte, doch damit sieht er im Menschen eigentlich nicht nur zwei Substanzen: "res cogitans" und "res extensa", sondern er reißt auch die "res extensa" noch auseinander in einen Teil, den man physikalisch-chemisch betrachten kann, und einen anderen, der eine "physische" Behandlung, das heißt aber die Einführung einer Lebenskraft erfordert.

(a) Ploucquet (64) S. 99
(b) Der Begriff Bildungstrieb geht sicher auf Blumenbach zurück.
(c) Ploucquet (64) S. 21
(d) Vergl. Diepgen (17): Gesch.d.Med., Bd.II, 1, S. 17

In der folgenden kurzen Schilderung der Ploucquet'schen Physiologie wird immer wieder das Nebeneinander von chemisch-physikalisch-mechanistischen und vitalistischen Anschauungen klar werden. Seine Physiologie ist ein deutliches Spiegelbild der allgemeinen Verwirrung medizinischer Lehren gegen Ende des 18. Jahrhunderts. Am besten läßt sich das an seiner Darstellung der Muskelkontraktion zeigen. Außerdem sieht man daran recht gut, was aus Hallers Begriffen der Irritabilität wurde.

Die Kontraktion selbst geschieht nach mechanischen Gesetzen und zwar so: "... daß jede Faser eines Muskels ihre gradlinigte Gestalt, welche sie in der Ruhe hat, in eine winklichte verändere, und gleichsam Gelenke bilde." (a) Diese Fähigkeit der Muskelfaser, sich zusammenzuziehen, nennt Ploucquet Muskelkraft oder Irritabilität. Die Ursache für diese Irritabilität liegt aber nicht im Muskel selbst, sondern in der Nervenkraft. (b) Die Muskeln sind nur Erfolgsorgane des Nervensaftes, der hier aufgrund der besonderen Konstruktion der Muskelfaser eben kontrahierend wirkt. Die Muskelkraft oder Irritabilität ist nur eine besondere Modifikation der Nervenkraft und hängt in ihrer Stärke von der allgemeinen Lebenskraft ab: "... daß die Stärke der Muskularfaser von der Lebenskraft abhängt." (c) Der grundsätzliche Unterschied Hallers zwischen Irritabilität und Sensibilität wird völlig aufgehoben: "Es ist demnach kein Widerspruch, daß im menschlichen Körper Theile seyen, die sehr empfindlich sind, ohne reizbar zu seyn, weil diesen der zur Zusammenziehung erforderliche Bau fehlt. Hingegen gibt es keinen reizbaren Theil, der nicht mehr oder minder empfinde."(d)

Das Herz hingegen besitzt Reizbarkeit im Hallerschen Sinne. Der Reiz für seine Kontraktion besteht im Einströmen des venösen Blutes.

In der Darstellung der Grundbestandteile des menschlichen Organismus bleibt Ploucquet ganz auf zeitgenössischem, wohlbekanntem Boden. Die chemischen Grundbestandteile sind: Wasser, Erde, Salz, brennbarer Stoff und, aber nur im Blut, elektrische Materie. Wesen und Aufgabe der elektrischen Materie werden nicht weiter erklärt. Der Unterschied zwischen fest und flüssig ist ein rein quantitativer, bestehend im verschiedenen Zusammenhang der Atome. Aus den chemischen Grundstoffen

---

(a) Ploucquet (64) S. 127
(b) In der Betonung d.Nervenkraft zeigt sich wohl d.Einfluß Cullens mit seiner Forderung einer einheitlichen Grundkraft auf d.Basis d.Nervensystems.(vergl. S.79) Oder ist es der direkte Einfluß der Hoffmannschen Solidarpathologie? (vergl. S.19 f.)
(c) Ploucquet (64) S. 129
(d) ebenda

bauen sich die einfachen Teile des Körpers auf, die Fasern, die Plättchen und ein amorpher, leimartiger Körper. Die Fasern bilden größere Fasern, Sehnen, Membranen, etc., die Plättchen das Zellgewebe. Das gesamte Zellgewebe des Körpers hängt zusammen. Es besitzt neben der toten Elastizität ("Federkraft") eine "zusammenziehende Kraft", durch die es erklärlich wird, daß z.B. Fremdkörper im Organismus wandern. Der leimartige Stoff ist Grundstoff der anderen Gebilde. Er ist aber auch zwischen sie ergossen. Im Embryo ist er zunächst alleine vorhanden.
Atmung: (a) "Das Atmen ist ein Hilfsmittel des Kreislaufes." (b) Es treibt das Blut durch die Lungen. Stockt der Kreislauf, weil nicht geatmet wird, so ruft das ein Angstgefühl hervor, was neues Atmen bewirkt. Außerdem wirkt als Reiz zum neuen Atmen auch die Veränderung der Luft in der Lunge, ihre Anreicherung mit Brennstoff und der Entzug des Äthers. Hier nähert sich Ploucquet schon stark der modernen Theorie der Atmung. Das Blut wird in der Lunge abgekühlt, nimmt elektrische Materie (einen "Lebensbalsam" (c)) und elastische Luft auf und wird mit dem Chylus gründlich vermischt. Etwas merkwürdig mutet der Versuch einer Erklärung der Notwendigkeit des Atmens an: "Die Lungen sind also nicht des Atmens selbst wegen angelegt, sondern das Atmen ist nur die nothwendige Folge des Lungenbaues..." (d)
Sekretion: (e) Alle Säfte entstehen aus dem Blut. Bei der Sekretion spezifischer Sekrete in den bestimmten Organen spielen einmal die Porengröße der Gefäße, ihre Verzweigungswinkel, die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes und seine besondere Beschaffenheit im jeweiligen Organ (z.B. in der Leber) eine Rolle, also alles mechanistische Gesichtspunkte. Zum anderen besitzen aber die kleinen Gefäße der Drüsen eine bestimmte Reizbarkeit, so daß sie nur gewisse Blutbestandteile durchlassen. Jedes Organ besitzt außerdem eine eigene "Assimilationskraft", die es befähigt, bestimmte Teile aus dem Blut an sich zu reißen. Schließlich kann sich die chemische Zusammensetzung des Blutes auch unter dem Einfluß der Nervenkraft ändern, womit auch psychische Einflüsse auf die Sekretion erklärt sind.
Gehirn, Nerven Seele: (f) Die Hirnrinde besteht aus Gefäßen. Sie sezernieren den Nervensaft, einen körperlichen, aber ganz feinen Stoff in

---

(a) Ploucquet (64): Kap.VI, S. 51 ff.
(b) ebenda, S. 12
(c) Ploucquets elektr.Materie als Lebensbalsam erinnert an Hoffmanns Nervenäther (vergl. S. 19 f.)
(d) Ploucquet (64), S. 77
(e) ebenda, Kap.VII, S. 85 ff.
(f) ebenda, Kap.IX, S. 99 ff.

die hohlen Markfasern, deren Fortsetzung die Nerven sind. Bei Erregung eines Nerven pflanzt sich ein Stoß wie bei einer Kettenreaktion durch die Teilchen des Nervensaftes fort, so daß sich der Saft dabei kaum bewegt. (a) Der Nervensaft ist stofflich gedacht, er wird aus der Nahrung ergänzt. Die Erregung des Nerven bedeutet Bewegung oder Sinneseindruck. Die Sinneseindrücke erzeugen eine Bewegung im Gehirn, die der Seele mitgeteilt wird. Die Wahrnehmungen drücken sich wie mit einem Petschaft ins Gehirn ein. Es können auch Veränderungen im Nervenmark ohne Anstoß von außen entstehen. Sie sind Grundlage des selbständigen Denkens. Bewußtsein, Wissen und Erinnerung sind aber nur möglich durch das Wirken der lebendigen Seele. Das Gesetz von den spezifischen Sinnesenergien, das später Johannes Müller (1801-1858) entdeckte, wird schon recht deutlich ausgesprochen: "So oft eben diese Bewegung vorgeht, sie entstehe nun aus Anlaß eines äußeren Eindruckes auf und in einem äußeren Sinneswerkzeug, oder aus anderen inneren Ursachen, so bekommt die Seele eben dieselbe Vorstellung: daher der Schwindel, die Funken vor den Augen, die rote Farbe bey erschüttertem Auge usw." (b) Wie die Bewegung des Nervensaftes, die Veränderung des Hirnmarkes ins Bewußtsein übergehen, davon spricht Ploucquet nicht weiter.

Wachstum, Ontogenese: (c) Der Körper besitzt eine "Assimilationskraft", wodurch er sich fremde Stoffe zu körpereigenen umwandeln und damit zum Wachstum verwenden kann. Das durch die Befruchtung auf unerklärliche Weise entstandene "organisierte Wesen" besitzt ebenfalls diese "Aneignungskraft" oder auch "Bildungstrieb" genannt, vermöge dessen es wächst und sich ausbildet.

Johann Daniel Metzger (1739 - 1805)

Dreimal begegnet uns Metzgers Name im Verzeichnis der Erlanger Physiologievorlesungen, und zwar im Sommersemester 1786, im Wintersemester 1786/87 und im Wintersemester 1790/91. Im Sommersemester 1786 kündet der außerordentliche Professor Friedrich Heinrich Loschge (1755-1840) an, daß er Physiologie nach Ludwig oder nach Metzger lesen werde. In den beiden übrigen Semestern war es Johann Christian Daniel Schreber (1739-1810), der Metzgers Buch seinen Physiologievorlesungen zugrunde legte. Im gleichen Zeitraum, nämlich zwischen 1786-1791 wurde in Erlangen auch Physiologie nach Ludwig und Blumenbach gelesen.

(a) Vergl. Rothschuh (73): Vom spiritus animalis zum Nervenaktionsstrom, S. 2959
(b) Ploucquet (64) S. 193 ff.
(c) ebenda, Kap.XX, S. 207 ff, Kap.XXII, S. 251 ff.

Johann Daniel Metzger (a) wurde am 7. Februar 1739 in Straßburg geboren. Dort begann er auch sein Medizinstudium unter Johann Friedrich Lobstein (1736-1784). Er wurde 1766 promoviert mit einer Dissertation über das erste Paar der Hirnnerven ("de primo pare nervorum"). Bald darauf erfolgte seine Habilitation als Privatdozent. 1770 ging er als Leibarzt, Hofrat und Sanitätsinspektor an den Hof des Grafen von Bentheim-Steinfurt. 1777 wurde er als Professor der Medizin an die Universität Königsberg berufen. Metzger las dort über Anatomie, Physiologie, Pathologie, Chirurgie und Gerichtsmedizin. Er veröffentlichte zahlreiche Schriften, sein Hauptinteresse galt aber der gerichtlichen Medizin. Metzger starb am 16. Dezember 1805 in Königsberg.

Metzgers "Grundriß der Physiologie" (b) war wohl das knappeste Physiologielehrbuch, nach dem in Erlangen gelesen wurde. Es enthält auf 211 Seiten im Kleinformat die gesamte Physiologie, gegliedert nach "Lebensverrichtungen", "tierischen Verrichtungen" und "natürlichen Verrichtungen". Dazu kommen noch ein allgemeiner Teil und ein Kapitel über Zeugung und Ontogenese.

Metzger war Zeitgenosse und Universitätskollege von Kant, widersetzte sich aber zunehmend dessen Lehre. Er befürchtete von der immer mehr um sich greifenden Philosophie Kants, von der Lehre der "Ideen a priori" eine Zurückdrängung der tatsächlichen Erfahrungen und empirischen Forschung und sah in der Verbindung von Medizin und Philosophie eine große Gefahr für erstere. (c) In dem Vorwort zu seinem Physiologiebuch, das als Sendschreiben an einen Professor Sprögel zu Berlin gehalten ist, bekennt sich Metzger als Eklektiker. Er will sich bemühen, nur gesicherte Tatsachen zu bringen und Hypothesen zu vermeiden. Ganz in diesem Sinne heißt es dann auch in der Einleitung, daß die Physiologie das Resultat von Beobachtung, Experiment und behutsamer Anwendung von mechanischen und physikalischen Lehren sein müsse. (d)

Und doch hat sich die Philosophie, die Metzger bekämpfen zu müssen glaubte, unbemerkt schon einen Platz in seiner Physiologie erobert. Metzger ist Vitalist. Vitalismus aber ist immer zu einem Teil philosophisch-spekulativ. Es war das große Verdienst dieser medizinischen Richtung, darauf hingewiesen zu haben, daß man, wenigstens mit den damaligen Mitteln und Erkenntnissen der Physik und Chemie, die Phänomene

---

(a) Zur Biograph. vergl. Biograph.Lex (6) Bd.4, S. 185 f. und Allg.Dtsch.Biograph. (1) Bd.21, S. 530
(b) Metzger (57): Grundriß d.Physiologie, Königsberg 1783
(c) Vergl. Braatz (11): J.D.Metzger in Königsberg, S. 96
(d) Metzger (57) S. 1 ff.

des Lebendigen nicht erklären konnte. Das Einführen einer abstrakten, theoretisch erdachten belebenden Kraft bewirkte dann aber gerade das, was Metzger von der Philosophie Kants befürchtete, nämlich einen Verzicht auf weiteres Experimentieren und naturwissenschaftliches Forschen.

Auch Begriffe, die später in der philosophisch-spekulativen Medizin der Romantik eine hervorragende Rolle spielen sollten, tauchen schon bei Metzger auf, wenn auch noch unter teilweise anderen Namen. So erklärt er z.B. die Herzautomatik, den Wechsel zwischen Systole und Diastole aus einem eingepflanzten Antagonismus. Daneben besitzt das Herz einen immerwährenden Antagonismus zum System der Arterien. Alle Körpersäfte bestehen aus zwei antagonistischen Prinzipien, einem verdünnenden (Salz, Wasser) und einem zu Verdickung neigenden (Schleim, Erde, Brennbares). (a) Das Zwerchfell bezeichnet Metzger als den "Mittelpunkt" aller willkürlicher Muskelkräfte. Im Gegensatz zum Antagonismus mancher Organsysteme besteht ein "Consensus" zwischen Magen und Seele, Uterus und Brüsten, männlichen Geschlechtsorganen und Stimme etc.

Im Vorwort, dem oben schon genannten Sendschreiben, sagt Metzger, daß er Ploucquets "Skizze" für das zur Zeit beste Lehrbuch der Physiologie halte, daß ihm aber einige neuere Erkenntnisse nicht genügend berücksichtigt seien. Tatsächlich scheinen diese neuen Erkenntnisse aber nur in der Einführung weiterer theoretischer Kräfte zu liegen.

Metzger betrachtet den Menschen wie auch Ploucquet als oberstes Säugetier. Vom Tier unterscheidet ihn im wesentlichen der Besitz einer immateriellen Seele, die mit dem materiellen Körper durch ein "unbekanntes und unbegreifliches" (b) Band verbunden ist. Metzger ist also Dualist; die alte, seit Descartes bestehende Schwierigkeit, die Frage nach dem Übergang aus der Welt der "res extensa" ins Bewußtsein wird von ihm auch nicht gelöst, erscheint ihm unbegreiflich. Abgesehen von der Seele sind die Phänomene des Lebendigen im Tier die gleichen wie im Menschen. Die Grundkräfte des lebendigen tierischen Organismus sind die Lebenskraft und die Nervenkraft: "Unter den Eigenschaften, welche unserem Körper eigen sind und denselben weit über alle Maschinen erhöhen, ist erstlich die Lebenskraft, zweytens die Nervenkraft." (c) Beide Begriffe sind uns bei Ploucquet schon begegnet. Für Ploucquet waren Nervenkraft und Lebenskraft aber nicht wesentlich verschieden. Er gehörte denjenigen Vitalisten an, die Hallers streng getrennte

(a) Gedanken ähnlicher Art finden i.d.romantischen Medizin ihren Ausdruck in der Polarität von Gegensatzpaaren (vergl. S. 85)
(b) Metzger (57) S. 4 ff.
(c) ebenda, S. 11

Fähigkeiten der Irritabilität und Sensibilität zu einer einheitlichen Grundkraft vereinigten. Dabei stand er ebenfalls unter dem Einfluß des solidarpathologischen Systems von William Cullen (1710-1790), der an Glisson, Friedrich Hoffmann und Haller anknüpfend die Lehre von der Sensibilität zu einer allgemeinen "Nervenkraft", der eigentlichen Grundlage allen Lebens, generalisierte und damit auch auf dem Kontinent viele Anhänger gewann. (Vergl. S. 62 (b) und S. 73).

Bei Metzger dagegen sind Nervenkraft und Lebenskraft etwas Grundverschiedenes. Man darf annehmen, daß er mit diesen beiden Begriffen eng an Hallers Sensibilität und Irritabilität anknüpft. So veröffentlichte er 1794 eine Schrift mit dem Titel: "Über die Irritabilität und Sensibilität als Lebensprinzip in der organischen Natur." (a) Tatsächlich deckt sich seine "Nervenkraft" auch weitgehend mit Hallers Sensibilität, bzw. mit deren vitalistischer Verwässerung. Die "Lebenskraft" Metzgers entspricht allerdings nicht ganz der Irritabilität, denn diese ist nur eine Äußerung derselben neben vielen anderen. Metzger gehörte also zu der Gruppe von Physiologen, die im Gegensatz zu den Anhängern der einheitlichen Nervenkraft über Hallers Unterscheidung von Irritabilität und Sensibilität hinaus noch jedem Organsystem möglichst eine eigene Lebenskraft zubilligen wollten. Zu ihnen gehörten z.B. Blumenbach und Reil. (b)

Die Nervenkraft ist ihrer Natur nach unbekannt und wird durch Gehirn und Nerven über den ganzen Körper verbreitet. Ihre Hauptaufgabe ist die Empfindung: "Das erste und vorzüglichste Geschäft des Hirns und der Nerven ist die Empfindung, sie ist über das ganze Thierreich verbreitet und macht den Charakter der Animalität aus." (c) Ohne die Nervenkraft ist weder Gefühl noch Empfindung, noch willkürliche Bewegung, noch tierische Wärme möglich.

Das Gehirn ist Wohnplatz der Sinne und Sitz der Seele. Bewußtsein, Denken, Vernunft sind Wirkungen der Seelenkräfte. Diese sind getreu Metzgers dualistischer Grundeinstellung der physischen Nervenkraft wohl verwandt, nicht aber identisch mit ihr.

Die zweite große Kraft, die Lebenskraft gibt aller lebendigen Organisation die Fähigkeit, die ihr zugedachten Aufgaben zu erfüllen. Die Lebenskraft nun tritt im Körper in vielen Unterformen auf. Eine davon ist die Reizbarkeit oder Irritabilität. Reizbarkeit besitzen das Zellgewebe, die Arterien und natürlich die Muskeln. Zu ihrer willkür-

(a) Vergl. Braatz (11) S. 93
(b) Vergl. Sprengel (80), Bd.5, 1, S. 445 f.
(c) Metzger (57) S. 92

lichen Bewegung ist die Nervenkraft notwendig. Die Nervenkraft ist allerdings nicht die Quelle der Reizbarkeit. Sie ist nur der Auslöser einer Bewegung: "... verrichten die Muskeln ihre Bewegungen, welche über alle Gesetze der Mechanik erhaben sind ... der Grund ihrer Bewegung ist daher eine von Anfang des Lebens eingeflößte Kraft." (a) Die größte Reizbarkeit besitzt das Herz, nach ihm der Magen. Auch das Blut hat wahrscheinlich eine Lebenskraft. Die meisten lebendigen Kräfte werden zur Erklärung der Sekretion herangezogen. Hier sind es gleich vier, nämlich: die Aussonderungskraft (vis seperatoria), die Zubereitungskraft (vis praeparatoria), die Abscheidungskraft (vis secretoria) und die "zwote Zubereitungskraft" (vis denuo praeparatoria). Endlich ist noch der Bildungstrieb für das Wachstum und für das Entstehen des Foeten aus der Keimanlage verantwortlich.

Johann Friedrich Blumenbach (1752 - 1840)

Blumenbachs Physiologielehrbuch erfreute sich in Erlangen einiger Beliebtheit. Es wurde vom Sommersemester 1788 bis zum Sommersemester 1798 für die Vorlesungen benutzt, und zwar von den Professoren Georg Friedrich Hildebrandt (1764-1816), Friedrich Heinrich Loschge (1755-1840), Johann Christian Daniel Schreber (1739-1810) und Friedrich von Wendt (1738-1818).

Johann Friedrich Blumenbach (b) wurde am 11. Mai 1752 in Gotha als Sohn des Prorektors und Professors am dortigen Gymnasium Heinrich Blumenbach geboren. Er begann sein Studium 1769 in Jena, ging aber bald nach Göttingen. Dort wurde er durch die Vorlesungen des Professors Christian Wilhelm Büttner (1716-1801) über Naturgeschichte zu einer Dissertation "De generis humani varietate nativa" und zu anthropologischen Sammlungen und Studien angeregt. (c) Am 18. September 1775 wurde er in Göttingen zum Dr.med. promoviert. Am 31. Oktober des gleichen Jahres hielt er schon seine erste Vorlesung. 1776 wurde er außerordentlicher, 1778 ordentlicher Professor der Medizin. 65 Jahre lehrte er an der Universität Göttingen. Seine Vorlesungen zogen eine große Zahl von Hörern an. 1784 wurde er Mitglied der Göttinger Societät der Wissenschaften, ab 1818 war er beständiger Sekretär ihrer physikalisch-mathematischen Classe. Blumenbach war ein philosophisch und klassisch gebildeter Gelehrter. Sein Hauptfach war eigentlich die Zoologie. Er

(a) Vergl. Metzger (57) S. 133 und S. 135
(b) Zur Biograph. vergl. Biograph.Lex. (6), Bd.1, S. 576 f. und Allg.Dtsch.Biograph. (1), Bd.2, S. 748 ff.
(c) Vergl. Ebstein (22): Ärzte-Memoiren... S. 95 f.

gilt als Begründer der wissenschaftlichen Anthropologie der Neuzeit und war der erste Dozent, der Vorlesungen über vergleichende Anatomie hielt. Blumenbach starb am 22. Januar 1840.

Bei der Lektüre von Blumenbachs "Anfangsgründe der Physiologie" (a) wird schnell deutlich, warum man das Buch in Erlangen so gerne für die Vorlesungen benutzte. Der Stil ist klar, die Gliederung übersichtlich. Ausführlich werden andere Autoren zitiert, die Anatomie erfährt ausgiebige Berücksichtigung. Das ganze Werk atmet Sachlichkeit. Blumenbach war einer der führenden Vitalisten, einer ihrer besten und auch kritischsten Köpfe. Er war in seiner Lehre stark von Stahl beeinflußt, (b) stand dessen rein spekulativer Methode aber völlig ablehnend gegenüber. Er vertrat eine gemäßigte Richtung zwischen "roher Empirie" und Spekulation, eignete sich von den naturphilosophischen Lehren der Romantik nur weniges an, und hielt in einer Zeit immer mehr um sich greifender, uferloser Philosophiererei am Experiment fest. Erst wenn er auf dem Wege exakten Forschens und Versuchens an eine Grenze gelangt war, griff er zur Lebenskraft. (c) So gelangte er aufgrund zielstrebiger Experimente und genauer Beobachtung bei der Erforschung der Regenerationskraft verletzter Polypen zum Begriff des "nisus formativus", des Bildungstriebes. (d) Wir sind dieser Kraft bei Ploucquet und Metzger, welche sie sicher von Blumenbach übernahmen, schon begegnet.

Als vitalistisches System hatte natürlich auch Blumenbachs Lehre einen Teil Spekulation in sich. Wiederholt wurde schon darauf hingewiesen, daß Vitalismus vom Standpunkt der modernen, kausal-analytischen Experimentalphysiologie als Rückschritt betrachtet werden muß, eben weil er dem weiteren naturwissenschaftlichen Eindringen in die Geheimnisse des Lebens durch das Einführen erklärender Kräfte einen Riegel vorschiebt. Der kausal-analytische Standpunkt (e) ist aber nicht der einzig mögliche.

Man muß versuchen, Blumenbach und seine Physiologie von seiner Einstellung zur Natur und zur Naturwissenschaft her zu verstehen. Wie

---

(a) Blumenbach (8): Anfangsgründe der Physiologie, Wien 1789
(b) Vergl. Gottlieb (29) S. 469
(c) Vergl. Eble (21): Gesch.d.theoret. Arzneikunde... S. 343 und Puschmannsches Handbuch (65), Bd.2, S. 90
(d) Vergl. Blumenbach: Über den Bildungstrieb, Göttingen 1781.
(e) Es sei darauf hingewiesen, daß moderne physiologische Bestrebungen den kausal-analytischen Standpunkt ebenfalls verlassen haben, dabei aber sehr wohl noch daran festhalten, das Leben auf Modellvorstellungen zurückzuführen, die z.T. technisch darstellbar sind. (s.Kybernetik).

schon aus seiner Biographie hervorgeht, war Blumenbach vor allem Zoologe und vergleichender Anatom. Seine naturwissenschaftliche Methode war die der vergleichenden Morphologie, ähnlich der, wie sie von Goethe so tatkräftige Unterstützung fand. Für ihn galt es, die Mannigfaltigkeit der erlebten Welt zu erschauen, zu ordnen und aus sich heraus zu erklären. Dabei kam es vor allem darauf an, jedem Seinsbereich ein adäquates Denksystem zuzuordnen. Dieses adäquate Denksystem ist für den Bereich des Lebendigen eben der Vitalismus. Man kann Blumenbachs Wissenschaft vielleicht auch phänomenologisch nennen. Er verzichtet darauf, die Phänomene des Lebendigen letztlich zurückzuführen auf ein für alle Bereiche der Natur geltendes, naturwissenschaftlich exaktes System. Damit verzichtet die Phänomenologie natürlich auch auf die Befriedigung eines tiefen menschlichen Bedürfnisses, nämlich einer Erklärung allen Seins, auch des Lebens, aus einfacheren, unserer Vernunft zugänglichen, allgemeinen Gesetzmäßigkeiten. Dieser Gegensatz zwischen "phänomenologischer" und "kausalanalytischer" Betrachtungsweise findet sich auch heute noch, oder besser heute wieder in der Wissenschaft, vor allem dort, wo man an eine Erklärung des ganzen Phänomens "Mensch" heranzugehen versucht. Er ist im Grunde der gleiche, der auch zwischen Goethe und Newton bestand und in dem Streit um die Farbenlehre seinen Ausdruck fand. (a)

Erwartet man von Blumenbachs Physiologie ein Bild des ganzen Menschen, so wird man wieder enttäuscht. Auch er ist Dualist, trennt Seele und Körper. Seine phänomenologische Betrachtungsweise erstreckt sich nur auf das Leben als solches, so weit es bei Mensch und Tier vorhanden ist. Die Seele wird ausgeklammert. Der ganze Mensch wird aufgeteilt in physikalische Kräfte, Lebenskräfte und Seelenkräfte. (b)

In ihren Einzelheiten sich nur wenig von den Büchern Ploucquets oder Metzgers unterscheidend, bieten Blumenbachs "Anfangsgründe" ein anschauliches Beispiel vitalistischer Physiologie. Hatte es am Beginn der Physiologiebücher bisher meist geheißen: der Körper besteht aus festen und flüssigen Bestandteilen, so betont Blumenbach gleich zu Anfang die Wichtigkeit der "vis vitalis", indem er den Körper aus 3 Komponenten aufgebaut sein läßt: feste Stoffe, Flüssigkeiten und Lebenskräfte. "Diese Lebenskräfte ... machen überhaupt das Wesen organisierter Körper aus..." (c) Die drei Grundformen körperlicher Existenz sind im Organismus eng miteinander verwoben. Die chemische Analyse

(a) Vergl. Rotschuh (71) S. 90
(b) Blumenbach (8) S. 26 ff.
(c) ebenda, S. 3

des Körpers durch Blumenbach bietet keine Besonderheiten. Die festen Teile bestehen wie üblich aus Fasern oder Parenchym (im wörtlichen Sinne), zusammengehalten durch das Zellgewebe. Auch die Zusammensetzung des Blutes und der anderen Körperflüssigkeiten weicht nicht von den Angaben ab, die sich schon bei Boerhaave oder Haller finden. Wichtig sind aber die Lebenskräfte. Ihnen werden, wie schon erwähnt, gegenübergestellt die physikalischen Kräfte und die Seelenkräfte, die ebenfalls beide im Körper wirksam sind. Die Lebenskräfte werden in 5 Klassen eingeteilt: 1) die Zusammenziehbarkeit (Contractilität), 2) die Hallersche Reizbarkeit (Irritabilität), 3) die Empfindlichkeit (Sensibilität), 4) das besondere oder eigentümliche Leben, 5) der Bildungstrieb (nisus formativus). Die Reihenfolge deutet teilweise gleichzeitig eine Rangordnung an. Die Zusammenziehbarkeit ist die niederste der Kräfte. 1), 2) und 3) werden auch "gemeinschaftliche" Lebenskräfte genannt, denn sie kommen alle drei in gleichartigen Teilen des Körpers zusammen vor.

Wir gehen die Blumenbachsche Physiologie am besten an Hand der fünf Lebenskräfte durch.

Die Zusammenziehbarkeit ist dem Zellgewebe eigen. Diese Kraft findet sich also über den ganzen Körper verteilt. Zusammenziehbarkeit ist die Fähigkeit zu langsamer, lange andauernder Kontraktion. Die Zusammenziehbarkeit macht die Stärke und die Gesundheit des menschlichen Körpers aus. Blumenbach erinnert an Stahls Begriff der Spannung (tonus) der festen Teile, An einer anderen Stelle sagt Blumenbach allerdings, (a) daß Gesundheit das Gleichgewicht zwischen den Wirkungen der reizenden Flüssigkeiten und den Gegenwirkungen der gereizten festen Teile sei. Hier zeigt sich der Einfluß der Brownschen Reiztheorie.

Die Hallersche Reizbarkeit ist eine Eigenschaft des Muskels. Sie wird "... durch jeden schärferen Reiz leicht wieder erweckt..." (b) Dem Nerven kommt bei der Muskelkontraktion nur die Rolle des reizenden Agens zu. Eine weitere Analyse der Muskelbewegung wird nicht versucht. Den höchsten Grad der Reizbarkeit besitzt das Herz. Es wird zur Kontraktion angeregt durch das einströmende venöse Blut. Aber auch die Nerven haben einen Einfluß auf die Herzarbeit. Ebenso besitzen die Gefäße in der Peripherie anscheinend einen gewissen Grad von Reizbarkeit.

(a) Blumenbach (8) Kap.V, S. 32 ff.
(b) ebenda, S. 28

Die Empfindlichkeit oder Nervenkraft ist zurückzuführen auf Hallers Begriff der Sensibilität. Sie ist dem Nervensystem eigen. Das Nervensystem hat zwei Aufgaben: das Hervorrufen willkürlicher Bewegungen und das Leiten der Empfindung zum Hirn, das die Verbindung mit der Seele vermittelt. Über die Seele selbst wird nicht viel mehr ausgesagt. Im Bezug auf die Bewegungen der Muskulatur sind die Nerven nicht nur passive Leiter der Befehle des Gehirns, sondern sie können auch selbständig Zuckungen in den zugehörigen Muskeln auslösen. Diese Fähigkeit ist bei Tieren höher ausgebildet als beim Menschen. Bei der Erklärung der Nervenwirkung begnügt sich Blumenbach merkwürdigerweise nicht mit der Nervenkraft, die doch eigentlich für einen Vitalisten Erklärung genug sein sollte. Hier spielt die durch Reize angestoßene Schwingung der flüssigen Nervenmaterie wohl eine Rolle.

Das besondere oder auch eigentümliche Leben befähigt die einzelnen Organe zu ihren besonderen Leistungen. (a) Besonders gilt das für die Drüsen. Hier spielen zwar auch der anatomische Bau der Organe, der Gefäße und deren Verzweigungswinkel eine Rolle, ausschlaggebend ist aber jene besondere Form der Lebenskraft. Der Uterus besteht nach Blumenbach nicht aus Muskelfasern. Er besitz damit auch keine Hallersche Reizbarkeit, sondern ein eigentümliches Leben. Die Lösung der Nachgeburt, der descensus testis, das Aufrichten der Brustwarzen, aber auch z.B. die Bewegungen der Linse des Auges werden durch ein besonderes Leben bewirkt.

Als letztes bleibt noch der Bildungstrieb zu besprechen. Er wird auch manchmal Reproduktionskraft genannt. Er bewirkt die Entwicklung des Embryo aus dem Ei (Blumenbach ist Epigenetiker), das Wachstum und die Regeneration der Teile des Körpers. Blumenbach will den Bildungstrieb verstanden wissen als eine sichtbare Wirkung, nicht als eine Ursache. Was er damit meint, wird nicht ganz klar. (b) Bedeutsam ist folgende Vorstellung: die Teile des Körpers, die von der Natur mit Reproduktionskraft (Regenerationskraft) ausgestattet sind, nützen sich leicht ab, werden aber auch leicht wieder ersetzt. Sie besitzen außer der Zusammenziehbarkeit keine weitere Lebenskraft. Die Teile, die mit höheren Lebenskräften versehen sind, bleiben das ganze Leben unverändert und besitzen keine Regenerationskraft. (c) Das erinnert schon stark an die moderne Lehre: Die Wachstumstendenz nimmt ab mit der

---

(a) Das eigentümliche Leben der Organe erinnert an das Prinzip des Archeus bei van Helmont. (Vergl. S. 16)
(b) Blumenbach (8) S. 359. Vergl. auch Eble (21) S. 343
(c) Blumenbach (8) S. 278 f.

Zunahme der Differenzierung.

Nicht typisch vitalistisch, aber recht interessant ist Blumenbachs Vorstellung von der Atmung, die wir hier noch kurz wiedergeben wollen. Die Luft besteht zu einem Viertel aus "dephlogistierter", zu elf Sechzehntel aus "phlogistischer" und zu einem Sechzehntel aus "fixer Luft". Phlogistische und fixe Luft unterscheiden sich nur durch ihren unterschiedlichen Gehalt an Phlogiston. Beim Atmen findet in der Lunge eine Entmischung der Bestandteile der Luft statt, und zwar wird die dephlogistierte Luft in der Lunge zu phlogistischer, teils zu fixer. "Es ist höchstwahrscheinlich, daß bei dieser Entmischung die losgebundenen Feuertheilchen der dephlogistierten Luft in das arteriöse Blut aufgenommen und so in den Körper herumbewegt werden, die Grundlage der fixen Luft hingegen mit dem Brennstoff in das venöse Blut übergehe, nach der rechten Herzkammer zurückfließe und so gleichsam als ein Auswurf durch die Lungen ausgestoßen werde." (a)
Die Atmung verschafft die Voraussetzung für die Verbrennung im Körperinneren, einen chemischen Vorgang, wodurch die tierische Wärme entsteht. Obwohl Lavoisier schon 1783 seine Sauerstoffverbrennungstheorie entwickelt hatte, hält Blumenbach noch an der Phlogistontheorie Stahls (vergl. S. 29, Anm. b) fest, dessen geistiger Nachfolger er ja auch in manchem anderen ist.

Georg Friedrich Hildebrandt (1764 - 1816)

Mit Hildebrandt begegnet uns zum ersten Mal in der Geschichte der Erlanger Physiologie ein Professor, der nicht nach dem Buch einer bekannten Autorität liest, sondern sein eigenes Buch für die Vorlesungen benutzt. Damit scheint jene Form des Unterrichts, wie sie bisher üblich war, verlassen zu sein, denn diese Art unterscheidet sich ja kaum mehr von der Praxis vieler heutiger Dozenten, gedruckte Skripten ihrer Vorlesungen herauszugeben. Trotzdem ist Hildebrandts Physiologievorlesung nicht mit einer solchen aus dem Jahre 1964 zu vergleichen. Sie war immer noch rein theoretisch, eine Vorlesung im engeren Sinne des Wortes, ohne Vorführung von Experimenten, wenn Hildebrandt oft auch frei sprach und sich nicht an das Buch hielt. (b)
Immerhin kommt in der Verwendung eines eigenen Buches die Tatsache zum Ausdruck, daß man sich nicht mehr streng nur an eine Autorität halten wollte, sondern eigene Überlegungen und eigene Erfahrungen zu

(a) Blumenbach (8) S. 89 f.
(b) Vergl. Hohnbaum (41): F.Hildebrandts Leben... S. 98 f.

berücksichtigen gedachte. Hildebrandt las nach seinem eigenen Buch, nachdem er in seinem ersten Semester in Erlangen noch Blumenbachs "Anfangsgründe" verwendet hatte, vom Sommersemester 1796 bis zum Wintersemester 1815/16. Danach benutzte es Friedrich Heinrich Loschge (1755-1840) noch bis zum Sommersemester 1820 für seine Vorlesungen.

Georg Friedrich Hildebrandt (a) wurde am 5. Juni 1764 in Hannover als Sohn des Königlich-Großbritannischen Leibchirurgus Johann Georg Hildebrandt geboren. Er begann im Jahre 1780 das Studium der Medizin und Naturwissenschaften in Göttingen, wo er u.a. Johann Friedrich Blumenbach und Heinrich Wrisberg (1739-1808) als Lehrer hatte. 1783 promovierte er mit einer anatomischen Dissertation "de pulmonibus". Darauf setzte er seine Studien in Berlin fort. 1786 wurde er zum Professor der Anatomie am Collegium medicum in Braunschweig ernannt, 1794 als Professor der Medizin und Chemie nach Erlangen berufen, wo er dann auch noch die Vorlesungen über Physik übernahm. Hildebrandt veröffentlichte eine Reihe von Schriften aus verschiedenen Gebieten der Medizin und Chemie. Sein Hauptwerk war ein Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Hildebrandt starb am 23. März 1816 in Erlangen.

Hildebrandts Buch "Lehrbuch der Physiologie" (b) eignete sich sicher gut als Unterlage für Vorlesungen. Es bringt die Physiologie auf 402 Seiten in klarer Sprache und knapper, fast aphoristischer Form. Zu jedem Kapitel wird ausführlich Literatur zitiert. Die Physiologie ist bei Hildebrandt stärker als bisher begrifflich von der Anatomie getrennt. Diese wird vorausgesetzt. Interessant ist die Veränderung, die der Begriff Physiologie durchmacht. Schon Ploucquet verstand unter Physiologie nicht mehr nur die Lehre von den Funktionen des gesunden Körpers, sondern die gesamte Anthropologie. Bei Hildebrandt wird Physiologie wieder Naturlehre im aristotelischen Sinne. (vergl. S. 1) In der Einleitung zu seinem Buch (c) gliedert Hildebrandt diese allgemeine Naturlehre weiter auf. Die Lehre vom Menschen zerfällt demnach in eine Psychologie und eine Somatologie. Letztere entspricht dem, was wir hier als Physiologie besprechen wollen. Diese Rückkehr zum alten aristotelischen Inhalt ist wohl ein Zeichen dafür, wie sehr im Vitalismus und der romantischen Medizin die Ganzheitsschau der Natur in den Vordergrund rückte.

(a) Zur Biograph. vergl.: Biograph.Lex. (6), Bd.3, S. 220; Allg.Dtsch. Biograph. (1), Bd.12, S. 403; Pickenscher (26) Bd.2, S. 112 ff. und Hohnbaum (41)
(b) Hildebrandt (38): Lehrbuch d.Physiologie, Erlangen 1796
(c) ebenda, S. 1 ff.

Hildebrandt ist Vitalist. In den Einzelheiten seiner Physiologie lehnt er sich eng an seinen Lehrer Blumenbach an. Neu sind bei ihm vor allem eine recht genaue chemische Analyse des Körpers, der Begriff der Erregbarkeit (incitabilitas) und eine recht gute Deutung der Vorgänge bei der Atmung. Wie Blumenbach, so gehörte auch Hildebrandt zu den gemäßigten Empirikern und Eklektikern, die am sachlichen Forschen festhielten.

Seine Grundhaltung aber ist eine andere als die Blumenbachs. Während Blumenbach vor allem vergleichender Morphologe war, ist Hildebrandt Chemiker. Seine Physiologie will eine physiologische Chemie sein. Seine Chemie ist nicht mehr die Iatrochemie des Barock, deren Wirkungen auf der mechanischen Gesetzmäßigkeit von Stoß und Gegenstoß der Korpuskeln beruhte, sondern stützt sich auf eine dynamische Theorie der Materie, nach welcher die Materie und ihre verschiedenen Ausprägungen nur das Produkt der Wirkung von Kräften sind. Angeblich fußte Hildebrandt auf Kantschen Gedanken, die dieser in einer Schrift: "Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft" 1785 veröffentlichte, und die alle Naturerscheinungen letztlich auf das gegenseitige Einwirken der "Dehnkraft" und der "Ziehkraft" als die Materie konstituierender Kräfte zurückführen möchten. So gab Hildebrandt 1807 in Erlangen selbst eine Schrift heraus mit dem Titel: "Anfangsgründe der dynamischen Naturlehre". (a) Für Hildebrandt besteht die Wirkung der Lebenskraft vor allem in der Erhaltung einer bestimmten Mischung der belebten Materie. Er hält damit an der alten Humoralpathologie fest und nähert sich der Ansicht von Johann Christian Reil (1759–1813), (b) daß Mischung und Form die eigentlichen Grundbedingungen des Lebens sind. (c)

Wie aus einer Gliederung der Anthropologie in Psychologie und Somatologie hervorgeht, ist Hildebrandt ebenfalls Anhänger des Cartesischen Dualismus. Körper und Seele sind getrennte Substanzen. Die Seele wird im Sinne der englischen Assoziationspsychologie betrachtet. (d) Leib und Seele wirken mit Hilfe des Nervensystems wechselseitig aufeinander ein. Das Gehirn als "sensorium commune" ist"gewissermaßen der Sitz der Seele", Empfindung (sensatio) entsteht infolge einer körperlichen Veränderung. Damit eine Empfindung zustande kommt, sind vier Schritte nötig: 1) Die Wirkung des Objektes auf das Sinnes-

(a) Vergl. Eble (21) S. 39 f.
(b) Vergl. Hohnbaum (41) S. 90 f.
(c) Vergl. Eble (21) S. 344
(d) Vergl. zum Folgenden: Hildebrandt (38) S. 38 ff. und S. 129 ff.

organ und eine Veränderung in demselben, 2) die Weiterleitung dieser Veränderung im Nerven, 3) die dadurch hervorgerufene Veränderung im Gehirn, im "sensorium commune" und 4) damit im Zusammenhang stehend eine Veränderung der Seele (perceptio). Wie der Übergang von körperlichem Geschehen in seelisches Erleben vorzustellen ist, wird von Hildebrandt nicht weiter erwähnt. Gedanken und Ideen werden dem Menschen gegeben durch das Wirken der inneren Sinne, durch die Seele. Diese Ideen müssen der Seele aber einmal als Sinneseindrücke von den Sinnesorganen geliefert worden sein. Aus den Ideen formt die Seele die Begriffe.

Der Körper besteht nach Hildebrandt aus festen und flüssigen Bestandteilen. Die Grundstrukturen der festen Teile sind Fasern und Plättchen, welche das Zellgewebe bilden. Sie haben einen gewissen Grad von physikalischer Elastizität, den Tonus, der weitgehend die Gesundheit bestimmt. Die chemische Analyse der Grundbestandteile geht weit über das bisher Gewohnte hinaus. So lassen sich nachweisen: Kalkerde, Sauerstoff, Salpeterstoff, Phosphor, Kohlenstoff, Wasserstoff. Im Blut ist daneben noch mineralisches Alkali und im Cruorgerinnsel Eisen enthalten. Sauerstoffeinwirkung führt zu einer Rötung des Blutes.

Drei Kriterien bestimmen das Wesen des Lebendigen: die Erhaltung von Mischung und Gestalt, die Fähigkeit zur Assimilation körperfremder Stoffe und die Fortpflanzung. Diese Fähigkeiten haben ihren Grund in der Lebenskraft (vis vitalis). Ihre Art, ihr Grund und ihr Ursprung sind unbekannt. Sie findet sich in festen und flüssigen Teilen, so lange sich diese im Körper aufhalten und an seinem Leben teilnehmen. Die Lebenskraft ist zwar nach Kapitel IV nicht abhängig von der Struktur, von der Organisation der Teile, (a) denn die lebendige Struktur ist eine Folge der Lebenskraft. Diese Aussage steht aber im Widerspruch zu dem im Kapitel XXIII (b) Dargelegten. Hiernach kommt es im Laufe des Lebens zu einer zunehmenden Einlagerung fester Teilchen in die Organe, wodurch deren Elastizität, Reizbarkeit und Nervenkraft abnehmen, damit aber auch die gesamte Lebenskraft abnimmt bis hin zum Tode. Hier wird die Schwierigkeit und der innere Widerspruch aller vitalistischen Erklärungsversuche von Krankheit, Altern und Tod deutlich, die ja mit einem Versagen der sonst als "allwissend" und "allvermögend" angesehenen Lebenskraft einhergehen müssen. Warum versagt diese Kraft aber? Nur, weil es zur Einlagerung von Teilchen, also zu

---

(a) Hildebrandt (38) S. 30 ff.
(b) ebenda, S. 382 ff.

einer Änderung der anatomischen Struktur kommt, welche doch gerade selbst eine Wirkung der Lebenskraft ist?

Wie schon bei Blumenbach wird die Lebenskraft in fünf Unterkräfte geteilt:

Die lebendige Kontraktilität, die neben dem rein physikalischen Tonus dem Zellgewebe eigen ist.

Die Reizbarkeit (Irritabilitas), eine Fähigkeit aller Muskelfasern, auch des Herzens und der Arterien, sich auf einen Reiz hin zu kontrahieren. Dazu haben bestimmte Organe wie Herz, Magen, Darm, Trachea und Absonderungsorgane noch eine bestimmte Art der Reizbarkeit (irritabilitas specifica).

Die Nervenkraft (vis nervea), die nur dem Nervensystem eigen ist und dessen motorische und sensible Fähigkeit bestimmt. Sensible (nervi sensorii) und motorische Nerven (nervi motorii) werden genau unterschieden. Die Sinnesorgane besitzen eine "eigentümliche Art der Empfindlichkeit" (sensibilitas specifica). Von der richtigen Größe der Nervenkraft, von ihrer Wirkung auf den ganzen Körper und ihre Reaktion auf Reize hängt die Gesundheit ab. Hier sieht man wieder den Einfluß Cullens und Browns. (Vergl. S. 79 f.) Aufschlußreich ist auch noch folgender Satz: "Vielleicht erfolgen alle Reizungen (der Muskelfasern) durch die Einwirkung der Nerven, indem die reizenden Körper in den Nerven Empfindung bewirken und dadurch Zurückwirkung der Nerven auf die reizbaren Fasern entsteht." (a) Hier spricht Hildebrandt doch wohl der Muskelfaser im gewissen Sinne die Fähigkeit, Reize direkt aufzunehmen und darauf zu reagieren, ab. An anderer Stelle (b) faßt er aber die Reizbarkeit (irritabilitas) und die Nervenkraft unter dem gemeinsamen Oberbegriff der Erregbarkeit (incitabilitas) zusammen. Das heißt aber, beide, Muskel und Nerv, können Reize empfangen, worauf der erstere mit einer Kontraktion, der letztere mit der Erzeugung einer Empfindung reagiert.

Die eigentümliche Art von Lebenskraft (vis vitalis propria), mit der die speziellen Leistungen aller Organe erklärt werden können.

Der Bildungstrieb (nisus formativus), der zwar im allgemeinen Kapitel über die Einteilung der Lebenskraft nicht genannt wird, im Kapitel über die Zeugung (c) aber für die Epigenese verantwortlich gemacht wird.

(a) Hildebrandt (38) S. 66
(b) ebenda, S. 30 ff.
(c) ebenda, S. 270 ff.

Wir wollen auf nähere Einzelheiten der Hildebrandtschen Physiologie verzichten. Sie weicht, wie oben schon gesagt, kaum von der Blumenbachs ab. Lediglich der Atmung seien noch einige Sätze gewidmet. Als Hildebrandt sein Buch schrieb, hatte Lavoisier seine Theorie der Atmung und Verbrennung bereits entwickelt. Das spürt man bei Hildebrandt, wenn auch die Phlogistonlehre immer noch eine gewisse Rolle spielt. "Die einzige zum Athemholen taugliche Luftart (aer respirabilis) ist die Lebensluft (aer vitalis), welche in der neuen Chemie Sauerstoffgas (gas oxygenium) genannt wird, weil der Sauerstoff (oder besser der Säure erzeugende Grundstoff) (oxygenium) ihre Grundlage ist." (a) Die atmosphärische Luft besteht zu 27 % aus Sauerstoff, zu 73 % aus nicht brennbarem Gas, größtenteils "Stickgas". Der Sauerstoff geht beim Atmen in der Lunge ins Blut über und bewirkt dessen Rötung, während Kohlensäure abgegeben wird. Die Rolle des Sauerstoffes im Körper ist aber noch nicht ganz klar: "Der Sauerstoff ist in den festen Teilen und im Blute in einem gewissen Verhältnisse wesentlich nöthig, um die gesunde Mischung und die Lebenskraft derselben zu unterhalten." (b) Oder an einer anderen Stelle über die tierische Wärme: "... sondern es ist wahrscheinlicher, daß dieselbe größtentheils von einer besonderen Wirkung der feinsten Gefäße abhänge, vermöge derer die Quantität des Sauerstoffes im Blute und daher auch seine Capacität vermindert, mithin Wärmestoff frei wird." (c)

-.-.-

Im Sommersemester 1798 kündigte der Professor der Medizin Bernhard Nathanael Gottlob Schreger (1766-1825) eine Vorlesung über "Browns System der Heilkunde" nach der von Christoph Heinrich Pfaff (1773-1852) herausgegebenen kritischen Übersetzung an. Diese Vorlesung war keine Physiologievorlesung, wurde auch in Erlangen nicht als solche betrachtet (d) und gehört also eigentlich nicht in den Themenkreis dieser Arbeit. Da Browns Lehre aber auf die Entwicklung des Vitalismus und der naturphilosophischen Medizin der Romantik großen Einfluß hatte, soll sie und ihre Entstehung hier im Abriß wiedergegeben werden. Wir können uns dabei kurz fassen und nur das für den Zusammenhang Wichtige herausstellen, da Browns System in den Lehrbüchern der Medizinge-

(a) Hildebrandt (38) S. 103
(b) ebenda, S. 113
(c) ebenda, S. 243
(d) Im selben Semester lasen in Erlangen noch Physiologie: Loschge nach Blumenbach und Hildebrandt nach seinem eigenen Buch.

schichte schon eingehende Würdigung erfahren hat. (a)

Browns Lehrer Willam Cullen (1712-1790) in Edinbourgh hatte die Nerventheorie oder Nervenpathologie begründet, auf die Brown zunächst aufbaute. Cullen knüpfte an Friedrich Hoffmanns Lehre vom Tonus der Fasern an, der, unterhalten vom Nervenäther, Leben und Gesundheit ausmachte. Cullen übernahm Hoffmanns Tonus, verließ aber den Nervenäther und ersetzte ihn durch eine allgemeine Nervenkraft, wohl unter dem Einfluß der Hallerschen Sensibilität. Die Nervenkraft, im ganzen Körper durch das Nervensystem verbreitet, war Ursache jeder Tätigkeit des Organismus, war letzter Grund von Leben und Krankheit. Alle anderen Eigenschaften des Körpers waren auf sie zurückzuführen, auch die Irritabilität der Muskeln war nur eine Folge der Sensibilität der Nervenkraft. Cullens Lehre erfuhr bald große Verbreitung, vor allem auf dem Kontinent, wobei die Tatsache nicht ohne Bedeutung war, daß die Universität Göttingen infolge der Personalunion zwischen dem Herzogtum Hannover und dem Königreich Großbritannien in besonders enger Beziehung zu England stand. Bei der Besprechung des Physiologielehrbuches von Ploucquet trat der Einfluß von Cullen deutlich hervor. (Vergl. S. 62) Aber auch bei Metzger und Hildebrandt spielte der von Cullen stammende Begriff "Nervenkraft" eine große Rolle, wenn auch nicht im Sinne einer ausschließlichen Lebensursache.

Cullens Schüler John Brown (1735-1788) knüpfte zunächst an dessen Lehre an, kam aber bald zu völlig anderen Ansichten und wurde schließlich ein erbitterter Gegner seines ehemaligen Lehrers. Im zweiten Teil des von Pfaff herausgegebenen Buches über Brown (b) findet sich eine Übersetzung des "Systems der Heilkunde", das Brown 1790 unter dem Titel "Elements of medicine" herausgegeben hatte. Von den insgesamt 394 Seiten sind nur die ersten fünf Kapitel des ersten Teiles für uns interessant, denn nur sie enthalten etwas ähnliches wie Physiologie. Von eigentlicher Physiologie wollte Brown selbst nichts wissen. Er lehnte sie, wie auch die Anatomie als theoretische Fächer ab. Ihm kam es nur auf die Praxis, auf die Möglichkeiten der Therapie an.

Merkwürdig mutet auch Browns Überzeugung an, daß er sich mit seinem System nur an Tatsachen halte "... und sorgfältig die schlüpfrige Untersuchung über die im allgemeinen unbegreiflichen Ursachen, jene giftige Schlange der Philosophie vermeiden" (c) könne. Tatsächlich

---

(a) Vergl. Sprengel (80) Bd.5, S. 423 ff. und
Diepgen (17) Bd.II, 1, S. 25 ff.
(b) Pfaff (62): J.Browns System d.Heilkunde... Kopenhagen 1796
(c) ebenda, S.6

aber ist sein System rein spekulativ.

Das Besondere des Lebens macht nach Brown die Erregbarkeit aus, d.h. die Fähigkeit eines Organismus, durch äußere Reize, aber auch durch ihm selbst eigene Verrichtungen erregt zu werden. Die Erregbarkeit ist ihrem Wesen nach unbekannt: "Wir wissen nicht, was Erregbarkeit ist, oder wie sie von den erregenden Potenzen affiziert wird."(a) Jedes Lebewesen bekommt am Beginn seines Lebens ein gewisses Quantum an Erregbarkeit mit. Sitz der Erregbarkeit ist das Nervensystem, worunter Brown aber Nervenmark und Muskularsubstanz zusammenfaßt. Außer der Erregbarkeit ist zum Leben nur noch der Reiz nötig, mehr nicht. Fehlt eines von beiden, so tritt der Tod ein, sind beide nicht ausgewogen, dann ist der Körper krank. Brown stellt sogar eine Skala für die Stärke der Reize und der Erregbarkeit mit Maßzahlen von 1 - 80 auf, wobei die Stärke der Erregbarkeit mit der Zunahme der zugeordneten Reizstärke abnimmt und umgekehrt. (b) Die Wirkung aller Reize, - und alles, was den Körper irgendwie trifft, ist ein Reiz - ist die gleiche. Sie führen stets zur Erregung. Diese Erregung kann zunächst örtlich sein bei örtlichen Reizen, teilt sich dann aber dem ganzen System mit; oder sie ist von vornherein allgemein. Die Folge der Erregung sind dann die Verrichtungen lebender Wesen: Muskelzusammenziehung, Gefühle, Leidenschaften, Gemütsaffekte, aber auch Denken, Vernunft. Diese Verrichtungen wirken nun selbst wieder als innere Reize auf das ganze System und rufen Erregung hervor. Alle Verrichtungen eines Lebewesens, auch des Menschen, werden also sowohl durch äußere Reize als auch durch sich selbst immer wieder angeregt.

Im Begriff der Erregbarkeit, die im Nervensystem ihren Sitz hat, findet sich Cullens Nervenkraft wieder. Sie ist aber bei Brown von einer aktiven, gestaltenden Lebenskraft zu einer von äußeren bzw. inneren Reizen abhängigen Eigenschaft geworden. Da das Leben als solches, aber auch die geistigen Phänomene nur noch auf Grund von Reizen, die doch oft sehr zufällig sind, Realität gewinnen, muß den Lebewesen, auch dem Menschen jede Spontaneität, jede Freiheit in Handeln und Denken abgesprochen werden. Browns Lehre ist ein merkwürdiges Gemisch aus Vitalismus und Materialismus, insofern als der Körper nur noch Reflexmaschine ist.

Die Erregungstheorie fand vor allem auf dem Kontinent zahlreiche Anhänger, deren vornehmster Andreas Roeschlaub (1768-1835) war. Auch

(a) Pfaff (62) S. 5
(b) Die Abbildung einer solchen Skala findet sich an leicht zugänglicher Stelle bei Diepgen (17) Bd.II, 1, S. 26

auf die romantische Medizin gewann sie entscheidenden Einfluß. Daran mag vor allem die bestechende Einfachheit und Klarheit, sowie die innere Folgerichtigkeit des Systems schuld gewesen sein.

Für die Erlanger Physiologie ist es wichtig, daß Browns Lehre hier nicht im Original als von einer Autorität stammend gleichsam gläubig aufgenommen wurde, sondern daß sie durch Pfaffs Zusätze schon entscheidende Kritik erfahren hatte. Christoph Heinrich Pfaff (1773-1852) war ein sehr vielseitig gebildeter Mediziner, der nach eigenen Angaben (a) weniger nach Originalität strebte, sondern auf dem Grund, den andere gelegt hatten, weiterbaute. Dabei ging er sehr sorgfältig und kritisch ans Werk. So gelang es ihm z.B. in einer klaren und ausgezeichneten Studie, 1795 die durch Hallers etwas unglückliche Bezeichnung entstandene Verwirrung hinsichtlich der Irritabilität und Sensibilität zu beseitigen und durch die Abgrenzung der Irritabilität (die Reizempfindlichkeit von Nerv und Muskel) von der Kontraktilität oder dem Verkürzungsvermögen den Weg zu weiterer physiologischer Klärung freizumachen. (b) Ebenso klarsichtig erweist er sich auch in seinem Buch über Brown. Im ersten Teil gibt er einen kurzen Überblick über Browns System, verbunden mit einer Kritik, die die entscheidenden Fehler Browns klar herausstreicht. Pfaff erkennt die Genialität in dessen System durchaus an. Er meint, daß Browns Lehre ernsthaft zu diskutieren und daß sein Verdienst um die Medizin anzuerkennen sei. Er hält aber auf der anderen Seite Brown für zu einfach und zu einseitig: "Was er System nennt, ist freylich nur ein Bruchstück, aber ein schätzbares Bruchstück." (c)

So nimmt es nicht wunder, daß die Erregungstheorie in Erlangen kaum auf großen Widerhall stieß. Nur einmal wurde über sie gelesen. Sieht man von Anklängen an sie, die sich in Blumenbachs und Hildebrandts Physiologie finden ab, und vernachlässigt man ihren indirekten Einfluß durch die Romantik, dann kann man sagen, daß Browns Gedanken in der Erlanger Physiologie kaum Bedeutung erlangten.

(a) Vergl. Paff (63): Lebenserinnerungen, S. 283

(b) Vergl. Rotschuh (73) S. 2968

(c) Pfaff (62) S.II

3. Die naturphilosophische Physiologie der Romantik

Waren wir bisher schon genötigt gewesen, bei der Betrachtung der Entwicklung der Physiologie unser Augenmerk auch auf die Philosophie zu richten, so ist das Verständnis der romantischen Medizin überhaupt nur von der Philosophie her möglich. Bezeichnete sich doch die Wissenschaft der Romantik selbst als "Naturphilosophie". Ihre Geburtsstunde schlug im Jahre 1797, als Schelling seine "Ideen zu einer Philosophie der Natur" veröffentlichte. Er faßte an der Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert in einem großartigen geschlossenen System all das zusammen, was die Zeit an neuen Entdeckungen, an Gedanken und Ideen bewegte. In der Gesamtkonzeption neu und originell fußte Schellings Lehre doch auf Gedanken, die schon entwickelt waren. Die vielfache Herkunft der romantischen Naturphilosophie im einzelnen aufzuzeigen, würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. So mögen einige kurze Andeutungen genügen.

In der Philosophie war es vor allem Kant, der einen großen Einfluß auf die Entwicklung naturphilosophischer Gedanken hatte. Er gab der Naturphilosophie den "genialen Mut, um aus dem Verstande die ganze Welt aufzubauen." (a) Maßgeblich war er an der Einführung der Teleologie in die Betrachtungsweise der Natur beteiligt. Im teleologischen Denken kann der Mensch nach Kant die Synthese zwischen der erforschbaren Welt der Erfahrung, in der Notwendigkeit und Kausalität herrschen, und der nur im Glauben faßbaren Welt der Übersinnlichkeit, der Ideen, des Ding-an-Sich vollziehen und die Erscheinungen der Natur als Teilrealisationen lebendiger, zweckvoller Einheit erkennen. Kants Methode, zu den allgemeinen Grundlagen der Vernunft, dem a priori zu gelangen, indem er aus dem Erfahrungsinhalt alle Einzelerfahrung wegließ, bis nur noch die Form der Erfahrung als solche übrig blieb, fand ihre Fortführung in der Naturbetrachtung der Romantik, die hinter allen Einzeldingen das Wesen der Dinge sah, die abstrahierte von der Einzelerfahrung, welche nur noch Hinweis auf Höheres sein sollte. (b)

Fichte entwickelte teilweise Kants Gedanken weiter, leugnete aber die Existenz dessen "Ding-an-Sich" und behauptete, daß alles Sein nur begreiflich sei als Produkt der Vernunft. Alleiniger Gegenstand der philosophischen Erkenntnis ist das System der Vernunft. Wenn auch die

(a) Vergl. Rádl (66) S. 245
(b) ebenda, S. 246 ff.

Welt, die Natur nur Vernunft ist, so ist sie jedoch ein organisches Ganzes, das den Vorstellungen des Einzelnen gegenüber die volle Bedeutung eines objektiven Seins hat. Um diese Welt zu begreifen und zu erforschen, führt Fichte die dialektische Methode ein, die mit These, Antithese und Synthese arbeitet und in dem Begriff der "Polarität" in der Romantik eine große Rolle spielen sollte. Schelling übertrug Fichtes System dann auch auf das Metaphysische, das Kant noch so ausdrücklich ausgeklammert und als für die Vernunft nicht zugänglich bezeichnet hatte.

Die Gedrängtheit dieser Darstellung mag den Eindruck erwecken, als ob Kant direkt der geistige Vater Schellings gewesen sei. Das ist nicht der Fall. Schellings Lehre widersprach der Kants in entscheidenden Teilen, dennoch baute sich auf Kants Gedanken eine Entwicklung auf, die schließlich in der Romantik endete.

Eine weitere wichtige Wurzel der Naturphilosophie ist das historisch-genetische Denken, das in Herder einen einflußreichen philosophischen Vertreter fand. (a) Herder, der selbst einmal Medizin studiert hatte, beeinflußte vor allem durch seine "Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit" Schelling stark. (b) Das genetische Denken begann schon mit Anbruch der Neuzeit, während das Mittelalter eine Lehre von der Entwicklung nicht kannte. In der empirischen englischen Philosophie (Bacon, Locke, Hume) und im französischen Historismus (Condillac, Buffon, Rousseau) fand es seine Ausprägung; Leibniz führte den Begriff der Entwicklung in die Philosophie ein. Der Streit um Epigenese oder Evolution im 18. Jahrhundert stand ganz auf dem Boden historischen Denkens. Neue Entdeckungen der Geologie und Paläontologie ließen ein "Geworden-Sein" der Welt immer deutlicher erscheinen. 1766 ordnete Linné den Menschen als oberstes Säugetier in den Stammbaum der Natur ein. Entscheidenden Einfluß gewann auch Goethe, der die Natur darstellte als eine Stufenfolge sich differenzierender organischer Gestalten. In seiner Lehre von der Einheit der Natur fußte Goethe teilweise auf Spinoza, dessen Gedanken anläßlich eines philosophischen Streites damals in Deutschland gerade bekannt geworden war. Goethe deutete Spinozas Einheit allen Seins in Gott um zu einer Lebenseinheit der Natur. Goethes wissenschaftliche Methode war die vergleichende Morphologie, eine auf Intuition begründete Typen- und Wesensschau der Natur als eine vom organischen Leben ausgehende Natur-

(a) Vergl. Leibbrand (50): Die spekulative Medizin der Romantik, S.33
(b) Vergl. Hirschfeld (40): Romantische Medizin S. 10

erkenntnis. Auch damit nahm er entscheidenden Anteil an der Begründung des Weltbildes der Romantik.

Eine Vielzahl weiterer Entdeckungen und Gedanken trug zum Entstehen der naturphilosophischen Lehre bei. (a) So die neuen, noch unerschlossenen Entdeckungen des Magnetismus, des elektrischen Stromes, und vor allem der tierischen Elektrizität durch Galvani. Auf sie geht der Begriff "Polarität" zurück, (b) der im Zusammenhang mit Fichtes dialektischer Methode zu einem Universalschlüssel der romantischen Naturwissenschaft wurde.

Kein Naturphilosoph der Romantik war unbeeinflußt von Browns Reizlehre, aus einer einseitigen Überbewertung von Hallers Sensibilität und Irritabilität entstanden. (c)

Schließlich hatte der Vitalismus entscheidenden Anteil am romantischen Gedankengut. Vor allem Karl Friedrich Kielmeyer (1765-1844) übte mit seiner berühmten Fürstengeburtstagsrede vom 11.2.1793: "Über die Verhältnisse der organischen Kräfte untereinander in der Reihe der verschiedenen Organisationen, die Gesetze und Folgen dieser Verhältnisse", nachweisbar einen großen Einfluß auf Schelling aus. (d)

Schellings Naturphilosophie will eine spekulative Physik sein. Sie will die Natur aus ihren Zweckursachen erklären und sie darstellen aus der Hypothese ihres einheitlichen Ursprungs. Natur und Geist, Körperlichkeit und Bewußtsein sind für Schelling keine Gegensätze mehr, sie sind sogar identisch und haben ihren Grund in der absoluten Idee, in der objektiven Vernunft. Alle Erscheinungen dieser Welt, alle empirisch faßbaren Phänomene sind Ausprägungen dieser Idee, in denen sie zur Realität gelangt. Die ganze Natur ist belebt, ist ein großer Organismus, ein unbewußt schaffendes Subjekt, analog dem Ich, das als Zweck die immer vollkommenere Ausprägung der Vernunft, von der materiellen Erscheinungsweise bis zum Bewußtsein ihrer selbst im Menschen in sich trägt. Die Natur darf vom Forscher deshalb nicht unter quantitativen Gesichtspunkten, sondern muß unter teleologischen betrachtet werden. Zwar haben die Gestalten der Natur, in denen die Idee der Vernunft sich selbst als objektiv setzt, eine quantitative Bestimmung, aber nur als äußere Form und Erscheinung. Ihr scheinbar kausal-mechanischer Zusammenhang ist nur eine Vorstellungsweise unseres Verstandes. Die Naturwissenschaft aber soll hinter dieser äußeren

---

(a) Vergl. Rothschuh (71) S. 95 f. und Rádl (66) S. 240 ff.
(b) Vergl. Hirschfeld (40) S. 28
(c) ebenda, S. 17
(d) ebenda, S. 10 und Rothschuh (71) S. 96

Passade den wahren Zweck aller Erscheinungen, die Idee sehen. Dazu darf sie nicht an Einzelheiten, an bloßer Empirie kleben bleiben, sondern muß mit Hilfe des Analogieschlusses, mit Hilfe der vergleichenden Morphologie alle Erscheinungen des Naturreiches vergleichen, das Gemeinsame suchen und so die zugrunde liegende Idee finden.

Damit die objektive Vernunft als unendliche Tätigkeit in der Natur eine endliche Zeit, begrenzte und beharrende Objekte, Einzelerscheinungen hervorbringen kann, muß sie durch eine entgegengesetzte Tendenz gehemmt werden, die nur aus ihr selbst heraus, aus einer Selbstentzweiung entstanden sein kann. So stellt sich uns die Natur dar als eine Stufenfolge von Gegensatzpaaren, von Polaritäten, die in der Synthese auf höherer Stufe jeweils ihren Ausgleich finden. Schelling bedient sich hier zur Erklärung der Natur der dialektischen Methode Fichtes. Die Polarität ist neben der Analogie der zweite Universalschlüssel der Romantik zu allen Problemen.

So stellt sich also schließlich das gesamte Sein dar in einer durchgehenden Analogie der stufenförmigen Selbstverwirklichung der Idee mit Hilfe des Prinzips der Polarität und deren Aufhebung in der Synthese. Viele Einzelheiten, die hier keine Erwähnung gefunden haben, werden bei der Besprechung der Waltherschen Physiologie noch deutlich werden. (Vergl. S. 86 ff.)

Schellings Lehre verbreitete sich ungeheuer schnell und fand bald an allen deutschen Universitäten begeisterte Anhänger. Seine Philosophie wirkte so stark, weil sie systematisch und geordnet war, weil sie die gewaltige Schlagkraft eines Gebäudes besaß, das es erlaubte, die Vielfalt der empirischen Tatsachen einzuordnen. (a) Schelling forderte von der Medizin als der Krone der Wissenschaft überhaupt, daß sie eine allgemeine Wissenschaft der organischen Natur sein müsse, gegründet auf eine Philosophie, die durch sich selbst gewiß war. (b) So war auch die Physiologie als eine Spezialdisziplin der Medizin nur eine Lehre von den Teilerscheinungen totaler Lebensphänomene des Gesamtkosmos, die als Lehre vom menschlichen Körper nur im großen Zusammenhang gedeutet werden dürfte. (c)

Wo die Ärzte und Naturforscher auf dem Boden der Sachlichkeit blieben und sich treu an das von Kant geforderte kritische Denken hielten, dort brachte der an sich großartige Einheitsgedanken und die Gesamtschau der Romantik, verbunden mit der teleologischen Betrach-

(a) Vergl. Hirschfeld (40) S. 8
(b) ebenda, S. 7
(c) Vergl. Leibbrand (50) S. 117

tungsweise manche gute Frucht. Die Romantik war nämlich durchaus kein Feind der Erfahrung. Sie bekämpfte nur die "rohe Empirie" zugunsten einer höheren Ordnung des empirisch Gefundenen. (a) Allzu oft aber mußten uferlose Spekulationen dazu herhalten, den Mangel an fundiertem Wissen zu verdecken. In den Mißerfolgen der Therapie stellte sich dann bald die traurige Diskrepanz zwischen Wollen und Können, zwischen Theorie und alter ärztlicher Erfahrung ein. Man war gezwungen, in der praktischen Medizin am Althergebrachten festzuhalten. Wer die Ärzte der Naturphilosophie deswegen als Dummköpfe schelten möchte, tut unrecht. Denn wie für das Mittelalter, war für die Romantik der Heilerfolg kein Kriterium für den Wahrheitsgehalt eines medizinischen Lehrgebäudes. Das medizinische System der Naturphilosophie war ein rein theoretisches, war eine medizinische Philosophie. (b)

Zu den führenden Vertretern der naturphilosophischen Medizin, besonders der Physiologie, gehörten u.a. Karl Friedrich Burdach (1776-1847), Ignaz Troxler (1780-1866), Ignaz Döllinger (1770-1841), Philipp Franz von Walther (1782-1849), Ernst Bartels (1778-1838) und Johann Bernhard Wilbrand (1779-1846). Neben der vorherrschenden Lehre der Romantik hielt sich aber auch eine nüchterne, sachliche Richtung, die kaum in Erscheinung tretend, im Sinne eines richtig verstandenen Haller weiter arbeitete und den Grund für die spätere Experimentalphysiologie legte.

In Erlangen wurde die romantische Medizin vertreten durch die Lehren von Philipp Franz von Walther und Johann Michael Leupoldt, spielte aber anscheinend nur eine geringe Rolle.

Philipp Franz von Walther (1782 - 1849)

Im Wintersemester 1808/09 kündigte der außerordentliche Professor der Medizin Adolph Christian Heinrich Henke (1775-1843) eine Physiologievorlesung nach von Walthers "Physiologie des Menschen" an. Im selben Semester las Hildebrandt eine zweite Physiologievorlesung nach seinem eigenen Buch. Obwohl Walther zu den führenden Köpfen der romantischen Medizin gehörte, tauchte sein Name in Verbindung mit der Physiologie nicht mehr im Erlanger Vorlesungsverzeichnis auf.

Philipp Franz von Walther (c) wurde am 3. Januar 1782 in Burrweiler in der Rheinpfalz geboren. Schon mit 15 Jahren, nämlich 1797

(a) Vergl. Leibbrand (50) S. 119
(b) Vergl. Hirschfeld (40) S. 38 f.
(c) Zur Biograph.: Biograph.Lex.(6) Bd.5, S. 838 ff. und Allg.Dtsch. Biograph.(1) Bd.XLI S. 121 und Martin (55): Ph.F.v.Walthers Leben.

bezog er die Universität Heidelberg, wo er zunächst Philosophie studierte und sich vor allem mit den Lehren von Kant, Fichte und Schelling auseinandersetzte. Diese Zeit sollte für sein weiteres Lebenswerk entscheidend sein. Bald nahm er auch das Studium der Medizin auf, das er in Wien unter Johann Peter Frank (1745-1821) und dem berühmten Ophthalmologen Georg Joseph Beer (1763-1821) fortsetzte. 1803 wurde er mit 21 Jahren in Landshut promoviert. Darauf war er ordentlicher Professor, Wundarzt und medizinischer Rat am Spital in Bamberg. 1804 wurde Walther als Professor der Physiologie an die Universität Landshut berufen, wo er dann noch die Chirurgie übernahm. 1818 wechselte er an die Universität Bonn über, wo er bis 1830 blieb. Diese Jahre bildeten den Höhepunkt in Walthers praktischer und wissenschaftlicher Tätigkeit. 1830 kehrte er an seine alte Universität zurück, die inzwischen von Landshut nach München verlegt worden war. Walther setzte sich für eine Besserung der allgemeinen Bedingungen des Ärztestandes, insbesondere für die volle Anerkennung der Chirurgie ein. Er kämpfte für eine philosophische Bildung der Ärzte, verbunden mit einer gründlichen Ausbildung in den Naturwissenschaften. Am 29. Dezember 1849 starb er in München.

War man bisher gewohnt, die in Erlangen benutzten Physiologielehrbücher meist als knappe Kompendien vorzufinden, so ist das nun bei Walthers "Physiologie des Menschen" (a) ganz anders. Das Werk umfaßt zwei dicke Bände. Diese Fülle von Geschriebenem ist nicht entstanden etwa durch neue Entdeckungen, genauere Untersuchungen oder Beschreibungen von Einzelheiten, sondern einzig und allein durch die Betonung des Allgemeinen, wie das für die Romantik ja typisch war. Einzelheiten sind nur insofern interessant, als hinter ihnen das Wesentliche, die Idee erkannt werden kann. So ist es nicht verwunderlich, daß die gleichen Gedanken immer wiederkehren, nur jeweils etwas modifiziert und auf das spezielle Objekt der Untersuchung zugeschnitten. Nach den ersten Seiten wird etwas grundlegend Neues eigentlich nicht mehr ausgesagt. Dieser Gefahr erliegt ein Autor wohl immer, wenn er darangeht, alle Abläufe im menschlichen Organismus einem vorgefaßten, spekulativen System unterzuordnen; eine Tatsache, die schon bei der Junckerschen Darstellung der Lehre Stahls deutlich wurde. Walthers Stil ist dunkel und weitschweifig, die Gliederung des Stoffes dagegen klar und scharf.

Das Physiologiebuch Walthers galt als die vollständigste Bearbei-

(a) Walther (82): Physiologie d.Menschen... Landshut 1807

tung der Physiologie im naturphilosophischen Geist. (a) Walther erfüllte mit ihm ein Postulat Schellings, das dieser im Vorwort zu seiner Schrift von der "Weltseele" (Hamburg 1798) aufstellte, nämlich seine philosophischen Gedanken mit einer wissenschaftlichen Physiologie zu untermauern. (b) Schon auf den jungen Studenten Walther hatten Schellings Schriften großen Eindruck gemacht. 1799 lernten sich beide in Würzburg persönlich kennen, und aus dieser Bekanntschaft wurde eine lebenslange Freundschaft. So ist es verständlich, daß Walthers Buch ganz den Geist Schellings atmet. (c)

Dennoch war Walther ein Feind bloßer Spekulation. Er verfolgte die Fortschritte der empirischen Wissenschaften sehr genau und besaß selbst große Kenntnisse. (d) Für ihn war die Philosophie vor allem ein Mittel, empirische Daten zu ordnen und fruchtbar für tiefere Erkenntnis zu machen. Das wird besonders deutlich in der zweiten Periode seines Schaffens, die ungefähr 1833 mit dem Erscheinen seines "System der Chirurgie" beginnt. (e) Hier kehrt er wieder zur empirischen Sachlichkeit zurück und benutzt die Philosophie nicht mehr als methodologischen Ausgangspunkt, sondern lediglich zur Überbrückung von Gegensätzen, zu abschließenden Überblicken und Zusammenfassungen. Die "Physiologie des Menschen" gehört jedoch noch der ersten Periode Walthers an und ist durchdrungen von der Begeisterung für die Ideen Schellings. Walther verliert aber auch hier den Boden nicht unter den Füßen. Obwohl zeitlebens mit Schelling freundschaftlich verbunden, übernimmt er von dessen Philosophie nur die ersten Entwicklungsstadien, etwa vom Hervorgang aus Fichte bis zum Erscheinen des "Ersten Entwurfes eines Systems der Naturphilosophie", 1799. Schellings späteren mythologischen, mystischen und theosophischen Überlegungen schloß Walther sich nicht mehr an. (f) So war Philipp Franz von Walther einer der letzten großen Köpfe, der bei präziser naturwissenschaftlicher Ausbildung und Erfahrung sein Wissen in einem philosophischen System zu ordnen und die Synthese zwischen Philosophie und Naturwissenschaft herzustellen versuchte. (g) Welche Gefahren solch ein Versuch birgt, selbst wenn ein kritischer Geist ihn unternimmt, zeigt Walthers Physiologie.

(a) Vergl. Martin (55) S. 40
(b) Vergl. Haase (30): Ph.F.v.Walther und sein Verhältnis zur Schellingschen Philosophie, S. 8 f.
(c) ebenda, S. 4 und Martin (55) S. 40
(d) Die deutsche Medizin im 19.Jahrh. (Festgabe) (56) S. 25
(e) Vergl. Haase (30) S. 19 ff.
(f) ebenda, S. 24 f.
(g) ebenda, S. 2

"Physiologie ist die Wissenschaft von der Idee des Lebens." (a) Die Betonung liegt dabei auf dem Wort "Idee". Das heißt im Grunde nichts anderes, als daß Einzelvorgänge, chemische und physikalische Abläufe, kausale Zusammenhänge für die Physiologie nicht wichtig sind. Sie gibt es im Grunde gar nicht, denn die wahre Wirklichkeit liegt jenseits der sichtbaren und fühlbaren Dinge in der Idee. Die geschaute, an sich unwirkliche Welt wird transparent für die Wirklichkeit der Idee. "Die wahre Betrachtung, auch der besonderen Dinge, ist nur die Anschauung der Idee in denselben." (b) Walther bekennt sich hier ganz zur Erkenntnismethode der Romantik, einem intuitiven Schauen des Wesenhaften hinter den Erscheinungen. Diese Erkenntnis ist möglich, weil Erkennen und Sein im letzten Grunde identisch sind, weil der erkennende Verstand nur die höchste Vollkommenheit der objektiven Vernunft ist, wesensgleich mit der ganzen Natur, weil die Idee des wahrhaft Seienden im Erkennenden ebenfalls ist. Die objektive Vernunft, die Idee schaut sich also im Akte des Erkennens selbst und gelangt somit endlich an ihr Ziel, an das Bewußtwerden ihrer selbst im menschlichen Geist. Daraus folgt, daß die Sinneserkenntnis Wahrheit ist, daß sie die Welt und ihr Sein richtig wiedergibt. Der Sinn ist Mittler zwischen Subjekt und Objekt und hebt deren (scheinbare) Trennung auf. Damit wird die alte skeptische und epikureische Lehre von den Sinnesqualitäten, die in der Neuzeit von Galilei, Descartes und Hobbes übernommen wurde (vergl. S. 10) und die den subjektiven Sinneseindrücken ein objektives Korrelat absprach, überwunden.

Da allem Sein im Grunde nur eine Idee zugrunde liegt, gibt es letztlich auch nur eine Wissenschaft. Alle Zersplitterung in verschiedene Fachgebiete ist nur vorübergehend, bedingt durch manschliche Unzulänglichkeit. Die Physiologie als Spezialgebiet beschäftigt sich mit der Idee des menschlichen Lebens. Walther sieht es als seine Aufgabe an, alle "mechanischen und hydraulischen" Vorstellungen auszutilgen. Bei jedem Vorgang interessiert nicht dessen Gesetzmäßigkeit, sondern die Idee, aus der allein er Sinn und Wirklichkeit erhält. Die Methode der physiologischen Forschung ist also eine philosophische.

Was ist nun Leben, bzw. "Idee des Lebens"? Dazu Walther selbst: "Das Leben ist das allein und durch sich selbst Reale, so wie es auch das einzig Ideale und sich selbst frey bildende ist. Alles andere ist nur Scheinreales, insofern es außer dem Leben und getrennt von diesem

(a) Walther (82) Bd.I, S. 1
(b) ebenda, Bd.I, S. IX

ist. In der ganzen Natur ist nur das göttliche Seyn und außer diesem kein anderes, kein Daseyn, was nicht zu dem ewigen, nothwendigen Seyn selbst gehörte. Von daher ist auch die Materie als das Daseyn nur in dem Leben: und das Leben ist sowenig ein Attribut der Materie überhaupt oder einer besonderen Modification, unter welcher dieselbe in einzelnen existierenden Dingen, den sogenannten organischen Dingen vorkommt; daß vielmehr die Materie selbst und alles was von ihr prädicirt werden mag, nur als eine Manifestation des Lebens und als zur Form von dieser gehörig betrachtet werden muß." (a)

Das Leben ist also die Einprägung der Idee göttlichen Seins in das sichtbare Universum. Um zu sein, muß es zum Teil Materie werden. Diese Materie erfüllt den Raum, so wie das Licht die Zeit erfüllt. Auch Licht ist eine Daseinsform der göttlichen Idee, des Lebens. Es durchdringt die Materie, "idealisiert" sie, so daß organisches Leben erscheint als die Einheit der Seele des Lichtes (anima lucens) und der Seele der Materie (anima matrix). Das Leben, das seinen absoluten Grund in sich selbst, in seiner Idee hat, braucht keine "vis vitalis" zu seiner Verwirklichung. Auch die menschliche Seele, das Geistige, ist nur ein Reflex der Idee des Lebens, nicht wesensverschieden vom Materiellen und damit nicht imstande, die Äußerungen des natürlichen Lebens hervorzurufen. Damit lehnt Walther Cartesischen Dualismus, Vitalismus und Stahlschen "Animismus" ab. Auch die Brownsche Erregungstheorie wird konsequenter Weise verworfen. Das menschliche Leben ist unter allen Lebensformen der vollkommenste Reflex der Idee: "Denn der menschliche Organismus bildet nicht nur den Mittelpunkt, den eigentlichen dynamischen Indifferenzpunkt in der zoologischen Reihe, sondern er stellt zugleich die höchste Metamorphose der organischen Natur überhaupt und den Culminationspunkt in der vollendeten Organisation der irdischen Natur unseres Planeten dar. Alle cosmischen Beziehungen und Gestaltungen sind daher in ihm im kleinen nachgebildet und selbst das Licht und die Vollkommenheit der astralischen Leiber entfernter Welten hat in dem Microkosmos des Menschen ihren verklärten Widerschein gefunden..." (b) Aber der Mensch steht nicht nur an der Spitze der organischen Welt, auch zwischen den polaren Gegensätzen Natur und Geist bildet er den Indifferenzpunkt, die glückliche Synthese.

Hier begegnet uns das Polaritätsdenken der Romantik. Mit Hilfe

---

(a) Walther (82) Bd.I, S. 4 f.
(b) ebenda, Bd.I, S. 11 f.

des Analogieschlusses wird dieses Prinzip auf alle Vorgänge übertragen. Die ganze Walthersche Physiologie wimmelt von Analogien und Polaritäten. So ist z.B. die Physiologie, die Lehre von der harmonischen Erscheinung der Idee des göttlichen Lebens ein Pol. Sie ist der Pathologie als dem anderen diametral entgegengesetzt und kann von ihr nichts lernen. Physiologie wird in Analogie gesetzt zum Unendlichen, Pathologie zum Endlichen. Beide finden ihren Indifferenzpunkt in der Therapie als dem Ausdruck der Potenz des Ewigen. Der Kreislauf wird mit dem Planetensystem, die Fortpflanzung mit der Schwere als einer Form des Seins neben der des Lichtes, die Erythrozyten werden mit den Infusorien, den "organischen Monaden" verglichen. Polarität herrscht zwischen Mann (+) und Weib (-), Muskelschicht und Schleimhaut, Arterien (+) und Venen (-) usw.

Der menschliche Organismus ist das Prinzip der Manifestation der Idee des Lebens. Er ist eine vollkommene Einheit. Das Ganze ist in jedem besonderen Teil, in jedem Organ. Das Besondere ist also nicht bloß ein Teil des Ganzen, sondern dem Ganzen im Grunde gleich. Damit erübrigt sich natürlich die Untersuchung über die Wirkungsweise der einzelnen Organe, über gesetzmäßige Abläufe im Organismus. Man darf in den Vorgängen nur die Modifikation der einen Idee sehen.

Der Organismus ist aber gleichzeitig ein partielles All, d.h. alle Elemente sind in ihm vorhanden. In den Elementen ist dann aber auch der Organismus, d.h. sie sind alle organisch. Es gibt also keine spezifisch tierische Materie. Organische Form ist nichts anderes als das Durchscheinen des Wesens der Ganzheit, der Verbundenheit in der Besonderheit.

Walther untersucht dann die Manifestation der Idee des Lebens in der Pflanzen- und Tierreihe, was ihm wieder reichlich Gelegenheit zu Analogien und Polaritäten liefert. Im tierischen und menschlichen Körper finden wir drei Grundformen des Lebens: die Reproduction, d.h. die Fortpflanzung, die Irritabilität und die Sensibilität. Diese drei sind die Potenzen der organischen Substanz, aber auch Bedingungen der Wirklichkeit des Lebens als Erscheinung.

Der Organismus ist aufgebaut aus "ursprünglichen Gebilden", d.h. einfachen Geweben. Diese allgemeinen Grundgewebe, "gleichsam Primzahlen der organischen Gebildung", sind: das zellichte (Membranbildung), die Gefäßbildung (Faserbildung) und die Nervenbildung. Aus diesen einfachen Grundbausteinen entsteht das Wunderwerk des Organismus: "Die Unendlichkeit der Idee produciert in dem Acte der Subjekt-objekti-

virung den größten Reichthum individueller Formen und Gestalten..."(a) Walther knüpft hier an Gedanken an, die Bichat 1801 in seiner "Anatomie générale" in Form einer allgemeinen Gewebelehre begründete. Die einzelnen Organe sind in der Idee des Organismus eng miteinander verbunden. So auch ihre Funktion: Alle Organe "digerieren", wenn der Magen es tut, alle atmen, wenn die Lunge atmet. Jedes Organ trägt die Grundfunktionen des Lebens: Reproduktion, Irritabilität und Sensibilität in sich. In jedem Organ überwiegt aber eine bestimmte Potenz, so daß man es einem System zuordnen kann.

Zwei übergeordnete Funktionskreise gibt es im Organismus, den einen für die Erhaltung des Individuums, den anderen für die Erhaltung der Gattung. Da der ewige Begriff der Gattung das Korrelat der ewigen Idee des Lebens ist, muß ein Teil des menschlichen Organismus in den Dienst der Erhaltung der Gattung treten, nämlich das Sexualsystem.

Jedes der beiden großen Systeme, das Individuum-erhaltende und das Gattung-erhaltende, das Sexualsystem, birgt in sich wieder drei Organsysteme, nämlich das reproduktive, das irritable und das sensible. Wir geben die Zuordnung am besten in Form einer kurzen Tabelle wieder.

	System für die Erhaltung des Individuums	System für die Erhaltung der Gattung (Sexualsystem)
Reproduktives System	Ernährung, Verdauung, Sekretion, Absonderungen	Sekretion der Zeugungssäfte
Irritables System	Wärmebildung, Bewegung, Kreislauf, Atmung	Schwangerschaft, Leben des Foeten im Uterus
Sensibles System	Empfindung, Sinne, Denken, Verrichtungen des Gehirnes	Wochenbett, Laktation, Lochiensekretion

Um das Maß der Analogie voll zu machen, wird nun noch jedem Organsystem eine große Körperhöhle zugeordnet: dem reproduktiven die Bauchhöhle, dem irritablen der Thorax und dem sensiblen der Schädel.

Das Vorherrschen eines der drei Organisationskreise Reproduktion, Irritabilität oder Sensibilität, die den drei Lebenskreisen Pflanze, Tier, Mensch entsprechen, macht die Verschiedenheit der Temperamente aus. Walther übernimmt dabei die alte Vierzahl der Temperamente und teilt die Irritabilität in eine mehr negative für das sanguinische,

(a) Walther (82) Bd.I, S. 122

eine mehr positive für das cholerische Temperament.
Walthers spezielle Physiologie ist dann eine sich immer wiederholende Anwendung der allgemeinen Prinzipien auf die Besonderheiten. Einige wenige Beispiele mögen genügen.
Sekretion: Die Sekretion stellt die höchste Entwicklung des reproduktiven Systems dar: "Das secernierende Organ enthält nicht nur die unendliche Möglichkeit seiner selbst zur stetigen Selbstreproduktion, sondern es bedingt zugleich die Möglichkeit der Entstehung eines von sich verschiedenen, welches jedoch innerlich mit ihm eines und nur äußerlich verschieden ist." (a)
Kreislauf: Der Kreislauf wird mit dem Planetensystem verglichen. Er erhält seine Bewegung aus dem organischen Leben des Blutes. Herz und Arterien sind nur Gerüst. "Daher richtet sich der Kreislauf nach keinem einzigen Gesetz der Hydraulik." (b) Vielmehr ist er ein elektrischer Prozeß, wobei die Bewegung der Arterien den elektrischen, die der Venen den magnetischen Kreis darstellen.
Muskelbewegung: Hier taucht zum ersten Male in der Erlanger Physiologie, zurückgehend auf Pfaff (vergl. S. 81) der Begriff der "Contractilität" auf. (c) Der zum Muskel gehörige Nerv ordnet die Kontraktilität der Sensibilität unter, indem er den Anstoß zur Bewegung gibt. Der Muskel kann sich kontrahieren, weil infolge des polaren Gegensatzes von Arterien (+) und Venen (-) in ihm eine elektrische Spannung besteht. Diese ist in der Ruhe ausgeglichen. Zu Beginn der Bewegung hebt der Nerv diese Indifferenz auf, es kommt zur Kontraktion. Man ist geneigt, in diesem Gedanken eine Vorahnung moderner Erkenntnisse von Membranpotential und Depolarisation bei der Muskelerregung zu sehen. Das ist aber nicht der Fall. Walthers Lehre von der Muskelbewegung ist rein spekulativ. Die Elektrizität wird nur zur Hilfe genommen, weil sich an ihr die Polarität so ausgezeichnet darstellt. Die Bewegung der willkürlichen Muskulatur als einem Akt des Willens bezeichnet Walther als "ein wahres Einwirken der Idee auf die Materie". (d)
Sinneswahrnehmung: Der Geschmack z.B. beruht auf einer "dynamischen Änderung", einer Polarisierung der Zungennerven. Beim Hören wirkt eine "dynamische Influenz": "... der Schall ist eine dynamische Influenz, wodurch die Dinge ihr Innerstes kundgeben." (e) Beim Sehen fällt nicht

(a) Walther (82) Bd.I, S. 320
(b) ebenda, Bd.II, S. 5
(c) ebenda, Bd.II, S. 160
(d) ebenda, Bd.II, S. 185
(e) ebenda, Bd.II, S. 286

das Bild eines Gegenstandes auf die Netzhaut, sondern das wahre Objekt selbst wird "im Lichte schwebend" von der Netzhaut aufgefaßt. (a) Das Licht als Medium zwischen Sinnesorgan und Objekt bildet eine Strahlenpyramide mit der Basis im Objekt, der Spitze auf der Netzhaut. Diese Pyramide kommt zustande durch den Brechungsapparat des Auges, wobei die Brechung wieder als ein "dynamischer" Vorgang angesehen wird.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß bei der Lehre von der Zeugung die "Infusorien" eine große Rolle spielen. Sie sind gleichsam "organische Monaden" der all-lebendigen Natur. Alles Organische zerfällt bei der Fäulnis in Insuforien, alles Lebendige entsteht wieder aus ihnen, sie erfüllen die ganze Welt. Walther lehnt sich mit diesen Gedanken einer Panspermie an Lorenz Oken (1779-1851) an. (b)

Ganz im Geiste Schellings erfaßt Walthers Physiologie im großen Einheitsschwung den ganzen Menschen als die höchste Realisation der absoluten Idee. Der Descartes'sche Dualismus wird aufgehoben, der ganze Mensch, nicht getrennt in Leib und Seele, wird erfaßt als sich entwickelnde Natur. Wie fruchtbar das romantische Denken für ein ganzheitliches Menschenbild auch war, wie großartige Ideen es einer allgemeinen Physiologie auch zu verleihen vermochte, in der speziellen Physiologie zeigt sich auch bei Walther der verheerende Charakter des spekulativen Systems. Daran mußte eine romantische Physiologie scheitern. So konnten sich Walthers Ansichten in der viel nüchterner denkenden Erlanger Physiologie, die in jenen Jahren vor allem durch Hildebrandt bestimmt wurde, nicht durchsetzen.

Johann Michael Leupoldt (1794 - 1874)

Vom Wintersemester 1822/23 bis zum Wintersemester 1839/40 kündigte Johann Michael Leupoldt insgesamt achtmal Physiologievorlesungen an. Er legte dabei seine eigenen Werke zugrunde, und zwar bis zum Wintersemester 1834/35 den ersten Band seines "Grundriß der gesamten Physiologie" (c), danach den ersten Band der "Gesamten Anthropologie".(d) Wir stützen uns auf das letztere, da es Leupoldts Anschauungen am deutlichsten wiedergibt. Leupoldt war der letzte, der in Erlangen den alten Brauch übte, für die Physiologievorlesungen ein Lehrbuch anzu-

---

(a) Walther (82) Bd.II, S. 251
(b) Vergl. Eble (21) S. 618
(c) Leupoldt Johann Michael: Grundriß der gesamten Physiologie des Menschen oder der ganzen reinen Anthropologie mit vergleichenden Andeutungen I.Teil: Grundriß der Physiologie des Menschen oder die physische Anthropologie, Berlin 1822.
(d) derselbe (52): Die gesamte Anthropologie neu begründet... Erlangen 1834

geben, das dem Unterricht zugrundegelegt werden sollte. Vor ihm hatte Gottfried Fleischmann (1777-1850) das letzte Mal im Sommersemester 1827 solches getan. Aber nicht nur an der Unterrichtsmethode, sondern auch an der alten Lehre hielt Leupoldt lange fest. Während die moderne Experimentalphysiologie sich überall durchzusetzen begann, klammerte er sich an eine romantisch-naturphilosophische Anthropologie, der er allerdings eine ganz eigene Richtung gab.

Johann Michael Leupoldt (a) wurde am 11. November 1794 in Weißenstadt bei Bayreuth geboren. 1814 bezog er die Universität Erlangen, zunächst um Theologie zu studieren. Unter dem Einfluß der Schellingschen Naturphilosophie entschloß er sich zum Medizinstudium, das er 1818 in Erlangen beendete. Nach seiner Promotion zum Dr.med. erfolgte noch im selben Jahre seine Habilitation als Privatdozent. 1821 wurde er außerordentlicher, 1826 ordentlicher Professor der Medizin in Erlangen. Leupoldt las über fast alle Fächer der Medizin und veröffentlichte zahlreiche Schriften. Sein Hauptinteresse galt aber der Psychiatrie. Er starb am 21. August 1874.

Leupoldt gehörte zu einer Gruppe von Romantikern, die sich selbst christlich-germanisch nannte, und deren geistiger Führer Karl Josef Windischmann (1775-1839) war. (b) Dieser Richtung gehörten ferner an: Johann Nepomuk von Ringseis (1785-1880), Ignaz Döllinger (1770-1841), Johann Christian August Heinroth (1773-1843) und der alte Josef von Goerres (1776-1848). Leupoldt war einer der spätesten unter diesen religiös-mystisch eingestellten Männern, (c) die von der Medizin ausgehend als ihr Ziel eine Anthropologie, eine Lehre vom Menschen überhaupt ansahen, (d) begründet auf dem christlichen Glauben, der nach Leupoldts eigenen Worten im besonders innigen Verhältnis zur deutschen Nationalität steht. (e)

Leupoldt ging zunächst von Schellings Philosophie aus. Dann zeigte er sich besonders beeindruckt von Gottfried Heinrich Schuberts (1780-1860) Schriften, die "eine eigenthümliche Verschmelzung philosophischer, poetischer und religiöser Elemente charakterisiert." (f)

(a) Zur Biograph. vergl. Biograph.Lex.(6) Bd.III, S. 759 und Leupoldt (53): Ein Lebenslauf und sein Ergebnis für die allgemeine Bildung, und Callisen (15): Medic.Schriftsteller Lex. Bd.XXX, S.33
(b) Vergl. Hirschfeld (40) S. 31
(c) Vergl. Schober (76): Die Vorstellung der Ärzte der Romantik von der Wirkung der Heilmittel, S. 38
(d) Vergl. Hirschfeld (40) S. 31
(e) Leupoldt (53): Ein Lebenslauf... S. 27
(f) ebenda, S. 31

Schließlich glaubte er die Naturphilosophie mit ihrer Lehre von der objektiven Vernunft als die Idee allen Seins ablehnen zu müssen, wie er es in seiner "Gesamten Anthropologie" von 1834 tut. Er bedient sich aber weiterhin der Methoden und der Nomenklatur der romantischen Naturerkenntnis; an die Stelle der Idee tritt bei ihm Gott.

Auch in einer Zeit, als Romantik und Naturphilosophie längst überwunden waren, hielt Leupoldt noch an seinen Anschauungen fest. Er erkannte durchaus die Fortschritte der exakten Naturwissenschaften an, sah ihre Nützlichkeit für die Medizin ein, warnte aber vor ihrer Überschätzung in der Biologie. Als er merken mußte, daß er immer vergeblicher gegen die aufkommende "rohe Empirie" und die materialistische Auffassung in der Medizin kämpfte, zog er sich ganz von seinen Kollegen zurück und stellte deren Lehren seine auf psychosomatischer Einheit gegründete, umfassende Anthropologie gegenüber. (a)

In den ersten Abschnitten seines Werkes gibt Leupoldt in Form von Vorreden, Einleitungen, von Kapiteln über allgemeine Biosophie und Anthropologie seine Anschauungen über Ziel und Methode der Physiologie wieder. Eine Wissenschaft, die sich auf Empirie gründet, ist keine Wissenschaft. Empirisches Wissen ist unwissenschaftlich, einseitig, verseichtet, zersplittert. Das wahre Wissen soll nicht auf Erscheinungen gerichtet sein, sondern auf deren Sinn und Zweck. Dieser Sinn und Zweck, die Idee aller Erscheinungen der Welt ist aber ihr Leben, und dieses ist also Gegenstand der wahren Wissenschaft: "Und da das der unendlichen Mannigfaltigkeit des menschlichen und außermenschlichen Daseyns zunächst zu grunde liegende, allgemeine Wesen der Welt auch ihr Leben genannt werden kann, so hängt auch die richtige Erkenntnis und Behandlung des Menschen zunächst von der Erkenntnis des allgemeinen Lebens der Welt ab." (b) In diesem Sinne nennt Leupoldt auch seine Wissenschaft vom Leben Biosophie als Inbegriff des Wissens, Glaubens und Ahnens um dieses Leben im Gegensatz zur empirischen Biologie. Biosophie kann letztlich nur gegründet werden auf die Lehre von Gott. Wahre Wissenschaft ist nur dort, wo es zur Vermählung des Denkens und Forschens mit christlichem Geist und germanischer Art kommt. Das allgemeine Leben, der Gegenstand der Biosophie, ist bedingt durch Gott. Gott aber ist wesentlich Person. Er ist gut, frei, selbstbewußt und sittlich. Da nun alles, was Gott am ähnlichsten ist, auf Erden auch das Beste, damit für die Wissenschaft das Wahre und das Ziel

---

(a) Vergl. Specht (79): J.M.Leupoldt (in: Deutsche Irrenärzte) S. 150
(b) Leupoldt (52) S. 6

ihres Strebens ist, gilt, daß auch in der Welt und in der Wissenschaft das Persönliche, das Gute, das Moralische Endzweck sind und nicht das Sachliche, das Objektive. Daher ist die Wissenschaft vom Menschen, der Ebenbild Gottes und der Welt zugleich ist, die höchste Form aller Wissenschaft. Anthropologie, und damit auch die Physiologie als ein Zweig der Anthropologie, ist keine Naturwissenschaft, sondern mehr als diese. Sie ist letztlich Theologie.

In den Kapiteln Anthropo-Biologie und vor allem Anthropo-Physiologie behandelt Leupoldt dann das, was wir seit Boerhaave und Haller als Thema der Physiologie kennen gelernt haben. Leupoldts Stil ist überraschend klar und einfach. Seiner Lehre entsprechend finden sich viele Bibelzitate. Zum großen Teil übernimmt er Dinge, die für die Medizin zum Allgemeingut geworden waren, wie sie sich schon in der Physiologie Hallers, Blumenbachs, Hildebrandts usw. fanden. Es kommt ihm aber weniger auf diese physiologischen Tatsachen an, als vielmehr auf ihren Sinn und ihren Zweck. Eine große Rolle spielen Elektrizität, Magnetismus und Galvanismus, und, wie immer in der Romantik, auch die Analogie und Polarität.

Der Mensch ist ein Analogon der ganzen Welt, ein Mikrokosmos. Auch er ist durchzogen von Polaritäten. Das Prinzip der Polarität erklärt Leupoldt ganz im Sinne Schellings. Das einheitliche, indifferente Leben schafft die Welt, indem es Mannigfaltigkeit in der Einheit wird. Um mannigfaltig zu werden, muß es sich zerteilen, äußerlich werden, der Einheit entgegenstreben. Gleichzeitig muß es aber auch zur Einheit hinwirken, um Welt als Mannigfaltigkeit in der Einheit sein zu können. Dieses grundsätzliche Streben ist der Urgrund aller Polarität, aus ihm entspringen alle weiteren polaren Gegensätze: "Das Gesetz der Polarität ist in der Welt nicht bloß einmal und nach dem größten Maßstab verwirklicht, sondern unzählige Male in jeder Richtung und auf jeder Stufe der Entwicklung, sowie immer mehr ins Kleine." (a) Zur Polarität gehört aber immer auch die ursprünglich bleibende Einheit, die in der Indifferenz ihren Ausdruck findet. So herrscht im menschlichen Organismus Polarität zwischen Psychischem und Physischem und den ihnen entsprechenden Organen, die Indifferenz findet sich im Zellgewebe als der höheren Einheit.

Wir können das Kapitel über Anthropo-Biologie übergehen und wollen uns gleich der Anthropo-Physiologie zuwenden. Anthropo-Physiologie ist die Lehre vom materiellen, physischen Leben des menschlichen Orga-

(a) Leupoldt (52) S. 56

nismus. Analog den allgemeinen Formen lebendigen Seins überhaupt, dem Pflanzenreich, Tierreich und dem Menschengeschlecht teilt Leupoldt das Leben im Menschen als einem Mikrokosmos in eine vegetative, eine animalische und eine humane Sphäre. Dabei ist die Psychologie noch ausgeschlossen.

a) Das vegetativ-physische Menschenleben: Hierzu gehört Verdauung, Atmung und Sekretion. Bei der Verdauung wird die tote Materie der Nahrung durch die Kraft der Verdauungssäfte sozusagen wiederbelebt, assimiliert. Bei der Atmung wird Sauerstoff aufgenommen, der auf das Blut eine potenzierende, chemisch-elektrische Wirkung ausübt. Die endgültige Blutbereitung geschieht durch Polarisierung desselben. Die Ab- und Ausscheidung stellt sich Leupoldt als eine Metamorphose vor. Dabei zieht jedes Ausscheidungsorgan aufgrund elektro-magnetischer Wechselwirkungen bestimmte Blutbestandteile an und "verarbeitet" sie.

b) Das animalisch-physische Menschenleben: Dazu zählen Muskelbewegung und Nerventätigkeit. Bei der Behandlung der Muskelkontraktion beschränkt sich Leupoldt auf eine bloße Beschreibung des Vorganges. Die Kontraktion wird hervorgerufen durch die Nerventätigkeit, welche weder mechanisch, noch chemisch, noch elektrisch zu verstehen ist. Vielmehr ist sie die Ausbreitung eines allgemeinen, im Zentralnervensystem nur als "potentia" vorhandenen bzw. beginnenden Wollens und Strebens, das im Laufe der peripheren Verästelung der Nerven bis zum Muskel "in actu" entwickelt wird.

c) Das Human-Physische: Zunächst gibt Leupoldt eine kurze anatomische Beschreibung des Zentralnervensystems. Im Gehirn vollziehen sich auf höchster körperlicher Ebene die den übrigen Abläufen im Körper analogen Geschehen der Hirnverdauung, Hirnatmung etc. Verdaut werden im Gehirn der Geruch und der Geschmack, geatmet wird das Licht, das vom Auge her einfließt. Dieser hohen Ebene entsprechend muß das dem Blut analoge Fluidum in den Hirnkammern Äthernatur besitzen. Dieser Äther wird im vierten Ventrikel durch die Bewegungen, die vom Ohr her geleitet werden (Schallwellen), endgültig bereitet, wie das Blut im Herzen.

Leupoldts Anschauungen mußten in einer Zeit, in der die Physiologie nach dem Rausch der Romantik wieder zur mühseligen Kleinarbeit exakten Untersuchens und Experimentierens zurückkehrte, anachronistisch wirken. Man ließ ihn gewähren, achtete auch seine echte Überzeugung, sah ihn aber bald nur als einen "sonderbaren Heiligen" an. Es wurde sein Verhängnis, daß er als tief religiöser Mensch Glauben

und Naturwissenschaft vereinigen wollte. (a) Sein und aller Romantiker Versuch, das Leben nicht auf kausal-mechanische Gesetzmäßigkeiten zurückzuführen, sondern aus seiner Sinnhaftigkeit und Teleologie zu begreifen, war verständlich. Das Ziel war gut, der eingeschlagene Weg jedoch führte bald in die Irre.

In Erlangen konnte die Romantik also kaum Fuß fassen. Einmal nur wurde nach Walther gelesen, Leupoldts Lehren fanden kaum Widerhall. Neben diesen "romantischen Schwärmern" führte eine weitaus nüchternere Physiologie in direkter Linie zur zweiten naturwissenschaftlichen Periode der Medizin, die ungefähr 1830 ihren Anfang nahm.

Johann Philipp Julius Rudolph I. (1729 - 1797)

Rudolphs Name ist der letzte, der im Erlanger Vorlesungsverzeichnis als Autor eines Physiologiebuches angegeben wird. Der Professor der Medizin Gottfried Fleischmann (1777-1850) kündet im Sommersemester 1826 und im Sommersemester 1827 eine Physiologievorlesung nach Rudolphs "Grundriß der Physiologie" an. Leider ist der Titel des Buches in keiner Bibliographie zu finden, und auch das Buch selbst ist in den Bibliotheken nicht vorhanden. Wahrscheinlich hat es sich also bei dem von Fleischmann angegebenen Werk um ein gedrucktes Manuskript gehandelt, das nicht veröffentlicht wurde, oder gar nur um handschriftliche Aufzeichnungen Rudolphs. (b) Wenn wir uns ein Bild von der Physiologie machen wollen, wie Fleischmann sie in den Jahren 1826 und 1827 vortrug, so sind wir auf Mutmaßungen angewiesen. Um diese Zeit ist die Romantik weitgehend überwunden und es vollzieht sich die Wende zur modernen Experimentalphysiologie. Das findet seinen Niederschlag auch im Erlanger Vorlesungsverzeichnis, in dem nun keine Namen von Autoren mehr genannt werden, wenn man von Leupoldt absieht. Die bisher übliche Art der Vorlesung, nämlich aus dem Buch einer Autorität vorzulesen, weicht langsam einem modernen Unterricht, der durch eigene Experimente unterbaut wird. In wie weit Rudolphs Werk schon diesem neuen Geiste Rechnung trug, läßt sich eben leider nicht mehr feststellen. Vielleicht gibt uns sein Lebenslauf darüber einigen Aufschluß.

Johann Philipp Rudolph (c) wurde am 7. Dezember 1729 in Marburg geboren. Dort erlernte er zunächst die Chirurgie und wurde Kompanie-

---

(a) Vergl. Specht (79) S. 150

(b) Im persönlichen Nachlaß Fleischmanns, der sich noch heute im Besitze von Herrn Universitätsprof. Dr. Rudolf Fleischmann befindet, ist ein Manuskript leider auch nicht vorhanden. Herrn Prof. Dr. Fleischmann sei an dieser Stelle für seine freundliche Hilfe gedankt.

(c) Zur Biograph. vergl.: Biograph.Lex.(6) Bd.IV, S. 911

feldscher in Kassel. Anschließend studierte er dann Medizin in Straßburg. 1746 trat er in die französische Armee ein, kehrte 1754 nach Marburg zurück und unternahm in der folgenden Zeit große Reisen nach Holland, Batavia, Japan und China. 1765 ging er nach Erlangen, wo er weiter studierte. Er hörte hier Physiologie unter Delius und Isenflamm. 1768 erfolgte seine Promotion, 1769 wurde er außerordentlicher Professor der Medizin und Chirurgie, 1774 ordentlicher Professor und Hofrat in Erlangen. Er hinterließ keine bedeutenden Schriften. Rudolph starb am 5. März 1797.

Rudolphs Ausbildung in Erlangen erfolgte also zu einer Zeit, in der Physiologie nach Boerhaave gelesen wurde, wenigstens ist das anzunehmen. Er legte später seinen eigenen Vorlesungen das Physiologiebuch von Ludwig zugrunde, von dem wir ja gesehen hatten, daß er Physiologie im Sinne Hallers und damit auch Boerhaaves trieb. Rudolph selbst erlebte in Erlangen, wenn auch nur im hohen Alter, noch den Vitalismus, nicht aber mehr die romantische Medizin. Da er, oder besser sein Buch von Fleischmann ausgerechnet in der Übergangszeit von der Romantik zur zweiten naturwissenschaftlichen Periode der Physiologie für die Vorlesungen benutzt wurde, da Fleischmann, der noch bis 1850 liest, nie wieder einen Autor nennt, sondern sicherlich auch Unterricht im modernen Sinne hält, liegt die Vermutung nahe, daß Rudolph einer jener Mediziner war, die trotz Vitalismus und Romantik an der von Boerhaave und Haller begründeten Schau der Physiologie festhielten und die als Anhänger einer sachlich-empirischen Richtung, neben den oben genannten Richtungen weiterbestehend, die Grundlage zur modernen Physiologie legten. Das sind aber nur Vermutungen, beweisen können wir sie nicht.

Ergebnis und Ausblick

Die geschichtliche Entwicklung der Physiologie, wie sie sich im Unterricht zu Erlangen darbot, und zwar in der Zeit von der Gründung der Universität (1743, bzw. 1742: Gründung der Akademie Bayreuth. vergl. S. 2) bis zum Ausklang der Romantik (ca. 1830) wurde dargestellt. In dem besprochenen Zeitraum verstand man unter Physiologie zunächst ähnlich wie heute die Lehre von den Funktionen des gesunden Körpers. Allerdings war die Physiologie noch eng mit der Anatomie verknüpft, sie war "anatomia animata". Im Vitalismus erfuhr der Begriff Physiologie eine Erweiterung und wurde zur Anthropologie (s.Ploucquet S.61) oder gar schon, wie später in der Romantik allgemein zur Naturlehre im weiten Sinne des aristotelischen Begriffes (s.Hildebrandt S.74, von Walther S.84, Leupoldt S.96).

Es gab in Erlangen weder einen Lehrstuhl noch ein Institut für Physiologie. Der erste Fachvertreter wurde erst 1872 berufen. So übernahmen fast alle Professoren der Medizin abwechselnd die Physiologievorlesungen, bis diese ab ca. 1820 ausschließlich an die Anatomen übergingen. Die wissenschaftlichen Anforderungen, die an einen Dozenten gestellt wurden, waren verhältnismäßig gering, denn die Vorlesungen waren rein theoretisch, waren Vorlesungen im engeren Sinne, indem aus dem Buch einer Autorität vorgelesen wurde. Daran konnten sich Kommentare und Diskussionen anschließen, eine Methode, die an die Scholastik erinnert. Der erste Professor, der nach einem eigenen Buch, nicht nach dem einer fremden Autorität las, war Hildebrandt (1796). Die Unterrichtssprache war bis 1785 ausschließlich das Lateinische. Ploucquets Lehrbuch war das erste in deutscher Sprache. Die Autoren, nach denen im Semester gelesen werden sollte, wurden im Vorlesungsverzeichnis angegeben.

Manche bekannte Namen, die in der Geschichte der Physiologie ihren festen Platz haben, tauchen auch in den Erlanger Vorlesungsankündigungen auf: Boerhaave, Haller, Blumenbach und von Walther (vergl. S. 20, 53, 68, 86). Von ihnen gewannen aber nur Boerhaave und Blumenbach direkte Bedeutung in Erlangen. Ganz allgemein wurde die Geschichte der Erlanger Physiologie weniger von den "Großen" der Physiologie bestimmt, als von deren Epigonen, welche die Systeme der Zeit in popularisierenden und teilweise verändernden Darstellungen der breiten Öffentlichkeit zugängig machten und die oft scharfen Gegensätze erheblich abmilderten. Der größte Teil der Autoren, nach denen in Erlangen

Physiologie gelesen wurde, ist in der Geschichte dieses Faches wenig bekannt, in den Handbüchern der Medizinhistorik kaum, in Rothschuhs Geschichte der Physiologie z.B. überhaupt nicht erwähnt. (Wie z.B. Juncker S.29, Hamberger S.37, Ludwig S.47, Ploucquet S.59, Metzger S.64, Hildebrandt S.73, Leupoldt S.94 und Rudolph S.99).

In allen Abschnitten der Erlanger Physiologie im besprochenen Zeitraum läßt sich mehr oder weniger deutlich der Einfluß großer Philosophen nachweisen. Aristoteles, Gassend, Descartes, Spinoza, Hobbes, Locke, Leibniz, Wolff, Kant, Herder, Fichte, Schelling und Schubert müssen hier genannt werden.

Die Erlanger Physiologie zwischen 1742 und 1830 läßt sich in drei Epochen einteilen: 1) Die Physiologie der Aufklärung, 2) die vitalistische Physiologie und 3) die romantische Physiologie. Wie allen Versuchen einer historischen Klassifikation haftet auch dieser Einteilung etwas Fehlerhaftes an, sie erscheint aber im Interesse eines besseren Überblickes zweckmäßig. Den drei Epochen lag jeweils ein verschiedenes Menschenbild und eine verschiedene Auffassung vom Organismus zugrunde. Ausgenommen die Romantik mit ihrer einheitlichen Erfassung allen Seins bauten die verschiedenen physiologischen Lehren im wesentlichen auf dem dualistischen Menschenbild Descartes auf, das sie entweder übernahmen, mit dem sie sich auseinandersetzten oder das sie eigenständig bzw. unter dem Einfluß anderer Philosophen oder Mediziner modifizierten.

1) Die Physiologie der Aufklärung in Erlangen.

Als Physiologie der Aufklärung können wir die Erlanger Physiologie zwischen 1742 und etwa 1764 bezeichnen. Sie ist in ihren Lehren charakterisiert durch die Sichtung des im Barock erarbeiteten Stoffes, seine Einordnung in das praktische Denken des Arztes, durch die Ablehnung schroffer Einseitigkeit, durch einen versöhnenden Eklektizismus. Die Grundhaltung bleibt mechanistisch, das Bewußtsein von der Eigengesetzlichkeit des Lebendigen dringt aber immer mehr durch. Als typischer Vertreter dieses ersten Abschnittes der Erlanger Physiologie erscheint Hermann Boerhaave, der mit seiner von einem kritischen Eklektizismus bestimmten Lehre in Erlangen große Bedeutung gewann. Zwanzig Jahre lang wurde nach seinem Buch gelesen. Deutlich tritt außerdem sein Einfluß bei Haller und Ludwig hervor. Boerhaaves Menschenbild war dualistisch, seine Grundhaltung mechanistisch (vergl. S. 23 ff.). Er wußte aber um die Grenzen der mechanisch-physikalischen Betrachtungsweise. Die Frage nach der Wechselwirkung der ge-

trennten Substanzen Leib und Seele löste er ganz im Sinne Spinozas, wenn er auch dessen Philosophie expressis verbis bekämpft haben soll. (vergl. S.28) Seine Seelenlehre weist deutliche Spuren der englischen Assoziationspsychologie auf.

Auch Georg Erhard Hambergers iatromathematische Physiologie, die nicht mehr rein mathematisch war, sondern an vielen Stellen belebende Kräfte zu Hilfe nahm (vergl. S.42), fügt sich gut dem Bild der Aufklärung ein. Hamberger sieht den Menschen ebenfalls im Sinne des Cartesischen Dualismus, klammert aber im Unterschied zu Boerhaave alles Geistige und Seelische völlig aus seiner Physiologie aus. In der Annahme belebender Kräfte war Hamberger von Leibniz beeinflußt. (vergl. S.42)

Der dritte Autor, welcher hier der Aufklärung zugerechnet werden soll, scheint sich auf den ersten Blick nicht einfügen zu lassen. Es ist Johann Juncker, der Schüler und Anhänger Georg Ernst Stahls. Stahls "Animismus" in seiner schroffen Ausschließlichkeit will nicht recht in die Aufklärung passen, ist aber als Gegenpol gegen den allzu einseitigen Materialismus des Barock ein Teil derselben. Noch viel mehr trifft das für die popularisierende und vereinfachende Darstellung Junckers zu, der aus Stahls "anima" im Sinne der aristotelischen Entelechie die "anima rationalis" im Sinne Descartes macht und damit einem gemäßigten Dualismus Platz verschafft, in welchem ein weitgehend passiver, mechanischen Gesetzen gehorchender Körper von einer belebenden Kraft, der Seele, getrieben wird. (vergl. S. 32 f.) Stahls Gedanken, selbst in ihrer durch Juncker veränderten Form, erlangten in Erlangen wenig Bedeutung. Indirekt wurden sie wirksam bei den Vitalisten, von denen besonders Blumenbach sich in manchem auf Stahl stützte. (vergl. S.69) Deutlich wird in Junckers Physiologie (wie ähnlich auch bei Hamberger und bei den romantischen Autoren) die Gefahr eines jeden theoretischen Systems, das die Unterordnung aller empirisch gefundenen Tatsachen unter den Zwang der vorgefaßten Anschauung fordert.

2) Die vitalistische Physiologie in Erlangen. (1785 - ca. 1820)

Schon in der Epoche der Aufklärung zeigten sich deutlich vitalistische Einschläge. Vom eigentlichen Vitalismus können wir in Erlangen aber erst ab 1785 sprechen. Stahlsche Gedankengänge, in Montpellier weiter entwickelt und umgeformt, Leibnizsche und Wolffsche Lehren wirken mit an seiner Entstehung. Haller, selbst kein Vitalist, steuerte mit der Entdeckung der an die lebendige Struktur gebundenen Kräfte

Irritabilität und Sensibilität entscheidend zur Ausbildung vitalistischen Denkens bei. (vergl. S.46) Im Gegensatz zum Hylomorphismus des Aristoteles, der ebenfalls vitalistisch war, der aber den ganzen Menschen als Einheit erfaßt, und im Gegensatz zur Lehre des Paracelsus, der den Menschen als einen von lebendigen Kräften durchwirkten Mikrokosmos ansah, stand der Vitalismus des ausgehenden 18. Jahrhunderts ganz unter dem Einfluß des Descartes'schen Schemas von den getrennten Substanzen. Der Mensch interessierte diesen Vitalismus nur soweit, als er Körperlichkeit war. Alles Seelische wurde ausgeklammert. Der Körper allerdings wurde nicht länger als mechanisches System betrachtet, sondern als von lebendigen Kräften bestimmt. Zwischen Mensch und Tier wurde dabei kein Unterschied gemacht. Deutlich tritt auch bei den in Erlangen benutzten Autoren die Gefahr eines solchen vitalistischen Systems zutage, nämlich der vorschnelle Verzicht auf mühseliges Forschen und die Einführung spekulativer Kräfte überall dort, wo noch etwas unklar ist.

Der Vitalismus nahm in der Erlanger Physiologie in dem besprochenen Zeitraum den breitesten Platz ein. Er wurde hier vor allem bestimmt durch die kritisch-nüchterne Sachlichkeit Blumenbachs und seines Schülers Hildebrandt. In ihrer Grundhaltung unterschieden sich beide wesentlich voneinander: Blumenbach war vergleichender Morphologe, Hildebrandt dagegen Chemiker. Beide aber waren Vitalisten. Hildebrandt legte seiner Physiologie eine dynamistische Materielehre zugrunde, die in ihren Ursprüngen auf Gedanken des jungen Kant zurückgeht. (vergl. S.75) Blumenbachs Betrachtungsweise kann auch als phänomenologisch bezeichnet werden im Gegensatz zur kausal-analytischen der neuzeitlichen Naturwissenschaft. Blumenbach ist dabei aber Dualist, seine phänomenologische Schau erstreckt sich auf die Betrachtung des Menschen nur in so weit, als dieser animalischer Organismus ist. (vergl. S.70)

Andere vitalistische Autoren wie Ploucquet (vergl. S.59 ff.) und Metzger (vergl. S.64 ff.) gewannen in Erlangen kaum Bedeutung. Ihre Physiologie besaß alle Kriterien vitalistischer Medizin und unterschied sich nur unwesentlich von anderen Lehren der Zeit durch die Einführung neuer oder die Modifizierung bekannter Lebenskräfte. Christian Gottlieb Ludwig (vergl. S.47 ff.) war wie sein Freund Haller kein ausgesprochener Vitalist, wenn sich auch belebende Kräfte in seiner Physiologie finden. Diese lehnt sich eng an Hallers "Primae lineae" an und atmet den sachlichen Geist Boerhaavescher Wissenschaft.

Auch Ludwig ist Dualist. In seiner Seelenlehre wird der Einfluß des englischen Empirismus, vor allem der Lockes besonders deutlich.

3) Die Physiologie der Romantik in Erlangen. (ca. 1809-1830)

Die romantische Physiologie gewann in Erlangen wenig Anhänger. Nur durch zwei Autoren war sie vertreten: durch Philipp Franz von Walther, nach dem einmal gelesen wurde, und Johann Michael Leupoldt. Walther gehörte zu den besten und kritischsten Köpfen der romantischen Medizin. Seine Physiologie ist ganz im Geiste der Schellingschen Philosophie geschrieben. (vergl. S.88) Leupoldt bekannte sich zu einer besonderen Gruppe romantischer Wissenschaftler, die sich selbst christlich-germanisch nannte. Seine Physiologie will eine christliche Anthropologie sein. Er war vor allem von Gottfried Heinrich Schubert beeinflußt.

In der romantischen Physiologie zeigt sich deutlich der Einfluß einer Reihe von Philosophen. Kant, Fichte, Herder, indirekt über Goethe wirkend auch Spinoza und natürlich Schelling müssen hier genannt werden. Außerdem trugen die Entdeckung von Magnetismus und Elektrizität, besonders der tierischen durch Galvani, die Brownsche Reiztheorie und der Vitalismus entscheidend zur Entstehung des romantischen Gedankengutes bei.

Im Menschenbild der romantischen Physiologie ist der Cartesische Dualismus überwunden. Der Mensch wird gesehen als leib-seelische Einheit, als höchste Stufe der allem Dasein zugrunde liegenden, sich im Sein stufenweise realisierenden Vernunft. Mit ihrer ganzheitlichen Betrachtungsweise des Menschen kann die romantische Physiologie einer modernen Lehre vom Menschen, einer Anthropologie, die alle Bereiche menschlichen Seins umfaßt, durchaus als Vorbild dienen. Zugleich zeigt sich an ihr aber auch die große Gefahr einer vorschnellen Verallgemeinerung zu einer umfassenden Theorie, die nicht auf der breiten Basis experimentell gesicherten Wissens ruht.

Abgesehen von gewissen zeitlichen Verschiebungen finden wir in der Geschichte der Erlanger Physiologie zwar alle die geistigen und medizinischen Strömungen wieder, die uns aus den großen Gesamtdarstellungen der Medizinhistorik geläufig sind, sie sind aber nicht ohne weiteres bestimmend für die Erlanger Physiologie. Diese ist nur ein etwas ungenaues Spiegelbild dessen, was uns als Geschichte der Physiologie in Lehrbüchern und Monographien entgegentritt. Im Grunde ist diese Physiologiegeschichte nämlich nur ein konstruierter Modellfall, in dem die Lehren der großen Physiologen, deren Bedeutung für ihre

Wissenschaft aus unserem historischen Abstand erst rückblickend erkannt wird, aneinander gereiht und gewürdigt werden. Die konkrete Situation an einer Universität z.B., wo dem angehenden Arzt vielleicht etwas völlig anderes geboten wurde, bleibt unberücksichtigt. Der zeitliche Abstand, der nötig ist, um die historische Bedeutung eines Autors richtig zu erkennen, fehlte den Zeitgenossen naturgemäß. So richteten sie sich in der Auswahl der Bücher für den Unterricht wohl vor allem nach deren praktischer Brauchbarkeit für die Vorlesungen und für die angewandte Medizin. Daneben spielten andere Gesichtspunkte wie persönliche Bekanntschaften, Sympathien und Abneigungen, landsmannschaftliche und konfessionelle Bindungen eine Rolle.

Was würde ein Student, der im 18. Jahrhundert an einer Universität Physiologie hörte und sich vielleicht auch nach dem Examen hin und wieder auf seiner alten Universität weiter bildete, wohl über die heutige historische Darstellung der Physiologie seiner Zeit sagen, könnte er diese lesen? Er würde in ihr wohl kaum das wiedererkennen, was er lernte und was ihm als Lehre von den Funktionen des gesunden Körpers auf der Universität in seiner Zeit entgegentrat.

Eine historische Betrachtung erscheint uns nur dann sinnvoll, wenn sie dazu beiträgt, Geschichte in die Gegenwart hineinzunehmen, wenn sie dem Menschen hilft, seine Welt zu bewältigen. Das soll nicht gemeint sein im Sinne einer pragmatisch-vereinfachenden Geschichtsauffassung, die glaubt, in der Geschichte Gesetzmäßigkeiten des Ablaufes entdecken zu können, mit deren Hilfe Gegenwart und Zukunft zu beherrschen seien. Zur Analyse unserer gegenwärtigen Situation aber ist Geschichte nötig. Nur im historischen Rückblick gelingt uns die Einordnung und Wertung unserer Gegenwart. Und erst von dieser Analyse und Wertung aus können wir fortschreiten zu neuen Stufen in der fragenden und forschenden Bewältigung unserer Welt. So sei es gestattet, am Schluß dieser Arbeit noch einen kurzen Blick in die Gegenwart zu tun.

Die heutige Schulphysiologie, also das, was an den Universitäten gelehrt wird, steht noch weitgehend auf dem gleichen Boden, auf dem nach dem Ende der Romantik etwa mit Johannes Müller die moderne, kausalanalytische Physiologie begann. Das Menschenbild dieser Physiologie ist noch dualistisch im Sinne Descartes. Sie beschränkt sich in Forschung und Lehre auf den menschlichen Körper als chemisch-physikalisches System, das im Sinne der deterministischen klassischen Physik

erklärt werden soll. Diese Art von Physiologie hat sicher weiterhin ihre Berechtigung, denn die Elementarvorgänge im menschlichen Organismus unterliegen den Gesetzen von Physik und Chemie, und allzu vieles ist hier noch unerforscht.

Im Zeitalter der sogenannten psychosomatischen Medizin aber erhebt sich zunehmend die Forderung nach einer theoretischen Grundlage, die alle Bereiche menschlichen Seins umfaßt. Diese Physiologie muß dann eine Anthropologie sein, und zwar eine philosophische Anthropologie. (a) Tatsächlich gibt es heute schon eine ganze Reihe solcher Ansätze, von denen in folgendem kurz auf einige hingewiesen werden soll. Nicht berücksichtigt werden dabei die Lehren, die den Menschen nur theologisch, in seiner Bindung an Gott oder logozentrisch als reines Geist- und Vernunftwesen betrachten. Sie erscheinen genauso einseitig in ihrer Vernachlässigung des Leiblichen wie die Schulphysiologie mit ihrer Ausklammerung alles Seelischen und Geistigen. Eine wirkliche philosophische Anthropologie dagegen muß versuchen, das ganze Phänomen Mensch zu erforschen, und dabei die Ergebnisse aller Wissenschaften, Geistes- und Naturwissenschaften einbeziehen.

Es kann und soll nicht Aufgabe dieses kurzen Ausblickes sein, ein vollständiges und richtiges Bild der heutigen Problematik im Ringen um das Wesen des Menschen zu geben. Nur beispielhaft will er einige wenige Lehren umreißen, um die Brücke von der Vergangenheit zur Gegenwart zu schlagen. Die Auswahl der zitierten Autoren aus der großen Fülle der vorhandenen Literatur soll dabei keine Wertung beinhalten.

Bei aller Verschiedenartigkeit heutiger anthropologischer Lehren läßt sich doch deutlich eine Gemeinsamkeit erkennen: die Forderung nach der Aufhebung der alten Cartesischen Trennung zwischen "res cogitans" und "res extensa", zwischen Körper und Seele, die Forderung nach Überwindung der Philosophie der Subjektivität, die von Descartes' "res cogitans" ausging. Der Weg zur ganzheitlichen Schau des Menschen führte auf mehreren Bahnen. Die Fortschritte der Biologie und Medizin, die Phänomenologie Husserls, die Forderungen der modernen Anthropologen und nicht zuletzt die moderne Physik trugen hierzu entscheidend bei. Lebte die klassische Physik etwa bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts in der Überzeugung von dem "Ansichbestimmtsein" der

---

(a) Philosophische Anthropologie wird diese Wissenschaft genannt, um sie abzuheben von der anatomischen Anthropologie, die sich mit Rassenmerkmalen, Schädelmessungen etc. befaßt.

objektiven Welt, die als kausal-determiniertes System vom denkenden Subjekt erkannt werden kann, so fordert die moderne Atomphysik eine Aufhebung der alten Trennung zwischen Subjekt und Objekt. Damit nahm die Physik entscheidenden Einfluß auch auf das Menschenbild unserer Zeit. Landgrebe formuliert treffend die sich aus der modernen Physik ergebenden Forderungen an eine Lehre vom Menschen so: "Vom Sein der Natur kann nicht ohne Bezugnahme auf das Sein des Menschen gesprochen werden, aber nicht des Menschen in dem abstrakten Verstande eines denkenden Wesens, sondern des Menschen in der Konkretion seiner Leiblichkeit." (a)

Obwohl eine Zusammenfassung moderner Anthropologien unter übergeordneten Gesichtspunkten sicher den einzelnen Autoren Zwang antut, in manchem zu schematisch ist und Fehlerquellen in sich birgt, sei es zum besseren Verständnis hier erlaubt, die im folgenden kurz skizzierten Systeme in drei Gruppen zu ordnen:

1) Die phänomenologische Betrachtungsweise (Straus, Buytendijk)
2) Die anthropo-biologische Betrachtungsweise (Gehlen, Portmann)
3) Die bionome (b) Betrachtungsweise (Wagner, Ranke, Rothschuh, Steinbuch und mit Einschränkungen auch T. de Chardin).

Zunächst zur ersten Gruppe. Unter phänomenologischer Anthropologie soll hier verstanden werden ein voraussetzungsloses Fragen nach dem unmittelbar Gegebenen und dessen Sinn, ein Fragen, das sich von aller Tendenz auf theoretisch-konstruktive Erklärung oder Vereinheitlichung bzw. modellhafte Abbildung mit Mitteln anderer Wissenschaftsgebiete freizuhalten versucht. Diese Forderung will Erwin Straus (c) in seiner Anthropologie erfüllen. Ein Gegner jeder mechano-morphen Erklärung des Phänomens Mensch, wie sie etwa die Kybernetik versucht, geht er aus von der Gesamtheit des menschlichen In-der-Welt-Seins im Erleben und Bewußtwerden, das für ihn nicht auf biologische oder physiologische Kategorien zurückführbar ist. Er fordert eine rein deduktive Betrachtungsweise, in dem er das Ganze als primär, alles Einzelne, jeden Teilschritt als sekundär und als nicht ausreichend zur Erklärung des Ganzen ansieht. So kann nach Straus ein naturwissenschaftlich erklärbarer Teilprozeß niemals weiterführen in der Suche nach der Erklärung des Menschen. Fredrik Buytendijk (d), in manchem ein

---

(a) Vergl. Landgrebe (91): Philosophie der Gegenwart, S. 86
(b) Der Ausdruck "bionom" stammt von Rothschuh (vergl.S.110, Anm.d)
(c) Straus (96): Psychologie der menschlichen Welt und derselbe (97): Vom Sinn der Sinne.
(d) Buytendijk (85): Mensch und Tier, und derselbe (86): Allg.Theorie d.menschl.Haltung und Bewegung,

Gegner von Straus, teilt jedoch dessen deduktive Grundhaltung. Als Grund und Zentrum einer Lehre vom Menschen gilt ihm das handelnde Subjekt. Die Begriffswelt der Physik und der Physiologie ist nicht anwendbar, wenn man nach dem Wesen des Menschen fragt. Die sinngerichtete, bedeutungserfüllte vitale Handlung läßt sich nur als Funktion, als Verhaltensweise auffassen, wobei die dabei ablaufenden körperlichen Teilvorgänge nur Bedingungen sind, nie aber erklären können.

Die Anthropo-Biologie versucht das Phänomen Mensch zu erklären aus seiner biologischen Gegebenheit, wie sie uns durch seine Betrachtung im Zusammenhang mit der gesamten belebten Natur deutlich wird. Ihr bekanntester Vertreter ist wohl Arnold Gehlen. (a) Auch bei ihm steht die Handlung im Mittelpunkt einer Lehre vom Menschen. Der Mensch kann mit dem Tier zwar verglichen werden, steht aber auf einer völlig anderen Stufe als dieses. Ihn aus der Tierreihe abzuleiten, ist nicht angängig. Der Mensch wird von Gehlen als ein Mängelwesen gedeutet, all sein Handeln und Denken ist Mittel zur Erhaltung des biologischen Lebens. Bewußtsein und Geist sind also eine Vervollkommnung des organischen Prozesses, dienen zum Ausgleichen der Mängel. Ähnlich wie Gehlen kommt auch Adolf Portmann (b) aufgrund zoologischer und vergleichend-morphologischer Studien zu dem Ergebnis, daß der Mensch ein Sonderwurf der Natur sei, dem man nicht mit zoologischen oder gar physikalisch-chemischen Kategorien gerecht werden könne.

Wenn auch Phänomenologen und Anthropobiologen sich in ihrer Methode unterscheiden, so ist ihnen doch eines gemeinsam: Sie fordern das unbedingte Primat des Ganzen vor seinen Teilen. Ihr Vorgehen ist deduktiv (erinnert an Aristoteles), geht vom Menschen als in der Welt seidender Person aus und betont die Unmöglichkeit einer Ableitung menschlicher Phänomene aus zugrundeliegenden naturwissenschaftlich faßbaren Einzelprozessen. Dabei berufen sich beide Gruppen auf die moderne Physik und behaupten, daß diese in ihrem eigenen Bereich die letzte Unmöglichkeit kausaler Erklärung hat offenbar werden lassen.

Daran ist zweifellos richtig, daß die kausale Determinierbarkeit der klassischen Physik im Bereich des Atomaren ad absurdum geführt wurde. Die prinzipielle Unmöglichkeit der völligen Erfassung aller Anfangsbedingungen eines physikalischen Systems (Heisenbergsche

---

(a) Gehlen (87): Anthropologische Forschung und
derselbe (88): Der Mensch.
(b) Portmann (92): Zoologie und das neue Bild des Menschen.

Unschärferelation) führt zu der Unmöglichkeit der Vorausbestimmung im Sinne einer kausalen Verknüpfung. An die Stelle der Kausalgesetzmäßigkeit ist aber nicht völlige Gesetzlosigkeit getreten, sondern eine neue Gesetzlichkeit, die sich auf die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses im Kollektiv stützt. Physikalisch bleibt sie deswegen immer noch. Und in dieser Indeterminiertheit im Bereich des Atomaren ergeben sich sogar manche Analogien zum Lebendigen, so daß z.B. Pascual Jordan mit der Möglichkeit rechnet, daß die Organismen von atomaren Vorgängen durch Verstärkeranordnungen gesteuert werden und daß so der quantentheoretische Indeterminismus für das Verhalten lebender Wesen direkt bedeutungsvoll sei. (a) Dieser "quantenphysikalische Vitalismus" birgt wohl eine vorschnelle Verallgemeinerung in sich. So stützen sich auch die Autoren der dritten Gruppe, der bionomen Betrachtungsweise nicht auf ihn, sondern auf Ergebnisse der makroskopischen Physik, die unter dem Namen Kybernetik oder Regelungslehre immer mehr an Bedeutung gewinnen. Wohl unterliegt jedes einzelne Glied eines Regelkreises den Gesetzen der kausalen Physik, der Regelkreis als Ganzes aber hat einen Sinn, ein Ziel, einen Zweck und ist damit teleologisch. Das sind Kategorien, die es in der Physik nicht gibt. Sie sind biologisch und fordern geradezu eine Anwendung der Kybernetik auf die Probleme des lebendigen Organismus. So hat man tatsächlich mit ihrer Hilfe eine ganze Reihe körperlicher, aber auch geistiger Phänomene erklären können. Die bionome Betrachtungsweise ist vielleicht auch nicht der letzte Schritt auf dem Wege zur Erkenntnis des Menschen, sie führt aber sicher ein Stück weiter. Eine Reihe von Autoren benutzen die Kybernetik in ihren Lehren. Als einer der ersten in Deutschland wandte der frühere Erlanger Ordinarius für Physiologie Otto Fritz Ranke (b) Regelkreisvorstellungen auf den lebenden Organismus an. Für ihn ist eine modellhafte Abbildung lebendiger Vorgänge durchaus möglich. Auf Geistiges und Seelisches dehnt er seine Vorstellungen jedoch nicht aus. Ähnlich verfährt Richard Wagner in seinem grundlegenden Werk. (c) Karl Eduard Rothschuh dagegen will mit seiner Anthropologie Bios, Psyche und Pathos umfassen. (d) Für ihn ist der Mensch als Organismus ein organisiertes, arbeitsteilig gegliedertes, nach Verbundsprinzipien integriertes, zentralge-

(a) v.Weizsäcker (100): Zum Weltbild der Physik, S. 347
(b) Ranke (93): Physiologie des Zentralnervensystems vom Standpunkt der Regelungslehre.
(c) Wagner (101): Probleme und Beispiele biologischer Regelung.
(d) Rothschuh (94): Theorie d.Organismus, Bios, Psyche, Pathos.

steuertes und reguliertes Kausalsystem. In der Entwicklung des Menschen aus der Tierreihe gibt es nach Rothschuh keinen Bruch. Seelisches, Bewußtsein ist nur ein Nebenbei, ein "Abfall" zentralnervöser Funktion, ist nur die Spitze der Prozesse der bionomen zentralnervösen Organisation. Karl Steinbuch (a) schließlich behauptet, daß ein von Menschenhand erbautes System, welches den gleichen Komplexitätsgrad erreicht wie das Gehirn, dann auch Bewußtsein besitzt.

Mögen sich die Anhänger einer bionomen Anschauung vom Menschen auch in Einzelheiten unterscheiden, gemeinsam ist ihnen die Ansicht, daß der Mensch erklärt werden kann aus zugrunde liegenden, naturwissenschaftlich darstellbaren Vorgängen. Ihr Vorgehen ist also induktiv. Letztlich basiert es auf der Überzeugung, daß alle Seinsbereiche: tote Materie, lebendiger Organismus und Geist einen gemeinsamen Ursprung haben. Dieser Überzeugung schließt sich auch die Kosmologie Pierre Teilhard de Chardins (b) an, der zum Schluß noch einige Worte gewidmet seien. Seine Lehre will rein naturwissenschaftlich sein. Die Evolution, an deren Spitze der Mensch steht, stellt sich ihm dar als die Höherentwicklung der Komplexität des einheitlichen Weltstoffes, ausgehend vom Atom bis hin zum Menschen mit seinem Bewußtsein. Im Endpunkt der Evolution, im Erreichen des höchstmöglichen Grades an Komplexität, das nur dem Menschen gegeben sein wird, kann es dann zur Erkenntnis dieser zugrunde liegenden Einheit und damit zur Konvergenz aller menschlichen Wissensbereiche im "Punkt Omega" kommen.

Weder konnte noch sollte der vorangehende kurze Abriß ein ganz richtiges oder gar vollständiges Bild des heutigen Ringens um ein neues Menschenbild geben. Nur eine Brücke sollte er schlagen von der Vergangenheit zur Gegenwart. Die Physiologie des 18. und beginnenden 19. Jahrhunderts, beispielhaft dargestellt an der Geschichte der physiologischen Lehren in Erlangen, bemühte sich ebenso wie die heutige Physiologie und Anthropologie um eine Klärung der Frage: Was ist der Mensch? Je nachdem, welches vorgefaßte Menschenbild sie dabei zugrunde legte, wandte sie ganz verschiedene Methoden an und kam zu ganz verschiedenen Ergebnissen. Von dort führt die historische Entwicklung kontinuierlich in die Problematik, in der unsere heutige philosophische Anthropologie steht.

(a) Steinbuch (95): Automat und Mensch.

(b) Teilhard de Chardin (98): Der Mensch im Kosmos.

Professoren, die in Erlangen Physiologie lasen.

(Manche der hier auftauchenden Namen sind schon aus der Besprechung der Autoren bekannt, manche sind dagegen neu, da diese Dozenten für ihre Vorlesungen keinen Autor angaben.)

1) Kasimir Christoph Schmidel

geb. 21.11.1718 in Bayreuth.
Studium in Jena und Halle. Promotion 1742 in Jena. Professor der Medizin in Bayreuth und Erlangen. Ab 1763 Leibarzt am Hof zu Ansbach.
Schmidel las in Erlangen (bzw. Bayreuth) Physiologie nach Boerhaave und Hamberger.
gest. 18.12.1792

2) Christian Samuel Gebauer

geb. 1.11.1716 in Goldberg (Schlesien).
Studium in Halle unter Hoffmann und Juncker. 1739 Promotion in Halle. Bis 1743 Arzt in Liegnitz, darauf Professor in Erlangen. Ab 1749 markgräflicher Leibarzt in Bayreuth.
Gebauer las in Erlangen Physiologie nach Juncker.
gest. 18.9.1764 in Bayreuth.

3) Mathias Georg Pfann

geb. 3.10.1719 in Bruck bei Erlangen.
Studium in Nürnberg, Jena, Altdorf und Straßburg. Promotion 1741 in Straßburg. Ab 1743 dritter Professor der Medizin in Erlangen.
Pfann las in Erlangen nach Hamberger und Boerhaave.
gest. 16.6.1762 in Erlangen.

4) Heinrich Friedrich von Delius

geb. 8.7.1720 in Wernigerode.
Studium der Medizin in Halle, Berlin, Leipzig und Helmstedt. 1743 Promotion in Halle. 1749 als fünfter Professor der Medizin nach Erlangen.
Delius gab in Erlangen für seine Physiologievorlesungen keinen Autor an.
gest. 22.10.1791 in Erlangen.

5) Jacob Friedrich Isenflamm I.

geb. 21.9.1726 in Wien.
Studium in Erlangen. Promotion 1749 in Erlangen. Lebte dann von 1750 bis 1762 in Wien, wo er neben seiner Praxis Vorlesungen von de Haen und van Swieten hörte. 1764 als dritter Professor der Medizin nach Erlangen.
Isenflamm las in Erlangen Physiologie nach Boerhaave und Ludwig.
gest. 23.2.1793 in Erlangen.

6) Johann Christian Daniel von Schreber

geb. 17.1.1739 in Weißensee (Thüringen).
Studium in Halle und Upsala. Promotion 1760 in Upsala unter Linné. 1769 ordentlicher Professor der Medizin in Erlangen.
Schreber las in Erlangen Physiologie nach Ludwig, Metzger und Blumenbach.
gest. 10.12.1810 in Erlangen.

7) Johann Philipp Julius Rudolph I.

geb. 7.12.1729 in Marburg.
Lernte zunächst Chirurgie in Marburg, war dann Feldscher und begann dann das Medizinstudium in Straßburg. 1768 Promotion in Erlangen. 1769 außerordentlicher, 1774 ordentlicher Professor der Medizin in Erlangen.
Rudolph las in Erlangen Physiologie nach Ludwig.
gest. 5.3.1797 in Erlangen.

8) Friedrich von Wendt

geb. 28.~~10.~~11.1738 in Sorau (Nieder-Lausitz)
Studium ab 1758 in Halle, dann in Göttingen. 1762 Promotion in Göttingen. 1778 Professor der Medizin in Erlangen. Führte den klinischen Unterricht in Erlangen ein.
Wendt las in Erlangen Physiologie nach Haller und Blumenbach.
gest. ~~7~~12.5.1818 in Erlangen.

9) Friedrich Heinrich Loschge

geb. 16.2.1755 in Ansbach.
Studium seit 1775 in Erlangen, ab 1777 in Straßburg, dann wieder in Erlangen. Promotion 1780 in Erlangen. 1784 außerordentlicher, 1793 ordentlicher Professor der Medizin in Erlangen.
Loschge las in Erlangen Physiologie nach Ploucquet, Ludwig, Metzger, Blumenbach und Hildebrandt.
gest. 29.9.1840 in Erlangen.

10) Georg Friedrich Hildebrandt

geb. 5.6.1764 in Hannover.
Studium in Göttingen unter Wrisberg, Blumenbach und Baldinger, 1783 Promotion in Göttingen, danach weiteres Studium in Berlin. 1786 Professor der Anatomie in Braunschweig, 1795 Professor der Medizin und Chemie in Erlangen.
Hildebrandt las in Erlangen Physiologie nach Blumenbach und nach seinem eigenen Buch.
gest. 23.3.1816 in Erlangen.

11) Bernhard Nathanael Gottlob Schreger

geb. 6.6.1766 in Zeitz.
Studium in Leipzig unter Ludwig. 1791 Promotion in Leipzig. Zunächst Privatdozent in Leipzig. 1795 als Professor der Anatomie und Chirurgie nach Altdorf, 1797 als Professor der Chirurgie nach Erlangen. Eröffnete 1815 das chirurgische Institut in Erlangen mit acht Betten.
Schreger las in Erlangen über das Brownsche System nach Pfaff.
gest. 8.10.1825 in Erlangen.

12) Johann Christian Friedrich Harless

geb. 11.6.1773 in Erlangen.
Studium in Erlangen. Zunächst Promotion zum Dr.phil., dann 1794 zum Dr.med. in Erlangen. Kurze Zeit in Wien an der Klinik von Johann Peter Frank. 1794 außerordentlicher, 1814 ordentlicher Professor in Erlangen.
Harless gibt für seine Physiologievorlesungen keinen Autor an. Er las außerdem noch über Naturphilosophie nach Schelling.
gest. 13.3.1853 in Bonn.

13) Christian Friedrich von Deutsch

geb. 27.9.1768 in Frankfurt a.O.
Studium in Halle und Göttingen. Promotion 1792 in Halle.
1796 außerordentlicher Professor der Medizin in Erlangen.
Deutsch gab für seine Physiologievorlesungen keinen Autor an.
gest. 17.4.1843 in Dresden.

14) Adolph Christian Heinrich Henke

geb. 12.4.1775 in Braunschweig.
Studium in Helmstedt. 1799 Promotion in Helmstedt. Danach praktischer Arzt in Braunschweig und Wolfenbüttel.
1805 Ruf nach Erlangen, 1818 ordentlicher Professor der Medizin.
Henke las in Erlangen Physiologie nach Walther.
gest. 8.8.1843 in Erlangen.

15) Christian Gottfried Nees von Esenbeck

geb. 14.2.1776 auf Schloß Reichenberg bei Erbach (Odenwald).
Studium in Jena und Gießen. 1800 Promotion in Gießen. 1817 als Professor der Botanik nach Erlangen, 1818 in gleicher Eigenschaft nach Bonn.
Esenbeck las nur ein Semester in Erlangen und gab keinen Autor an.
gest. 16.3.1858 in Breslau.

16) Karl Richard von Hoffmann

geb. 20.2.1797 in Erlangen.
Studium in Erlangen und Berlin. Promotion 1818 in Erlangen.
1819 Privatdozent, 1821 außerordentlicher Professor. 1824 als ordentlicher Professor nach Landshut. Später in Würzburg.
Hoffmann gab für seine Physiologievorlesungen in Erlangen keinen Autor an.
gest. 13.10.1877 in Landshut.

17) Johann Michael Leupoldt

geb. 11.11.1794 in Weißenstadt bei Bayreuth.
Studium in Erlangen. 1818 Promotion in Erlangen. Im selben Jahr Habilitation zum Privatdozenten. 1821 außerordentlicher, 1826 ordentlicher Professor der Medizin in Erlangen.
Leupoldt las in Erlangen Physiologie nach seinem eigenen Buch.
gest. 21.8.1874 in Erlangen.

18) Gottfried Fleischmann

geb. 23.2.1777 in Erlangen.
Studium in Erlangen, 1800 Promotion daselbst. 1804 Prosektor und Privatdozent, 1818 außerordentlicher, 1824 ordentlicher Professor der Anatomie in Erlangen.
Fleischmann las Physiologie nach Rudolph.
gest. 22.8.1850 in Erlangen.

Verzeichnis der Ankündigungen für die Physiologie-vorlesungen im Erlanger Vorlesungsplan.

Es sind jeweils nur die Vorlesungsankündigungen wiedergegeben, in denen der Name eines Autors das erste Mal auftaucht. Das Erlanger Vorlesungsverzeichnis erschien seit 1742 (Bayreuth) unter wechselndem Titel und ist vollständig erhalten.

1742 (Bayreuth)
Casimir Christopherus Schmidel Med.D. et P.P.O. praelectiones publicas, ad rem medicam pertinentes, b.c.D. inchoaturus, Physiologiam ad ductum Institutionum Boerhavii diebus Martis et Saturni horis 11–12 explicabit...

Wintersemester 1743/44
Gebauer,D.C.S.; P.P.O. publice exponet Hygieinem, privata opera Physiologiam et Pathologiam duce Excellent. Junckero docebit. Horas et initium lectionum ex valvis publicis indicabit peculiari programmate.

Wintersemester 1744/45
D. Matthias Georgius Pfann P.P.O. ...
(2.) Privatim singulis diebus hora a.meridiem VIII - IX Physiologiam duce Hambergero docebit.

Wintersemester 1770/71
D.J.Fr. Isenflamm ...
(3.) Physiologiae porro, Elementa praeeunte eodem III. Ludwigio hora, quae Optimis Auditoribus commoda visa fuerit, exponet, Thesesque porro Medicas et Physicas in Collegio Disputatorio publico ventilandas proponet.

Sommersemester 1780
D. Fridericus Wendt ....
(2.) Privatim hora VII - VIII diebus ☽ , ☿ , ♀ Pathologiam praeeunte b. Ludwigio tradet, hora IX - X d. ☽ , ♂ , ☿ , ♃ , ♀ primas lineas Physiologiae b. Halleri explicabit.

Sommersemester 1785

D.Fr.H. Loschge

(2.) Privatim, reliquis diebus, eadem l.alia commoda hora Therapiam generalem, e libello Ludwigii offert, quotidie vero, hora mutat. X - XI Physiologiam tam medicinae cultoribus, quam reliquis Naturae humanae curiosis accomodatam, duce Ploucquet, Skizze der Lehre von der Natur des Menschen, traditurus...

Sommersemester 1786

D.Fr.H. Loschge

(2.) Privatim quotidie hor.m. VII - VIII vel IX - X Physiologiam Ludwigio, vel et Metzgero, duce, aliaque...

Sommersemester 1788

D.J.Chr.Dan. Schreber

(2.) Privatim h. VIII fundamenta rei herbariae, ad filem B.Ludwigii et hor. X. physiologiam cel. Blumenbachio duce, tradet.

Sommersemester 1796

D.Frid. Hildebrandt

(1.) Chemiae universalis partem alteram proponet, in compendio suo volumine tertio delineatam, experimentis doctrinam illustrandi hora 3-4; Physiologiam h.c. chemicam docebit duce suo, quod sub prelo sudat, enchiridio, hora 10-11.

Wintersemester 1808/09

P.E.D. Adolphus Henke

(2.) Privatim quinquies hor. X. physiologiam, duce Walther (Physiologie des Menschen, Landshut 1807) tradet.

Wintersemester 1822/23

L.E. D.J.Mich. Leupoldt

II. Privatim tradere paratus est 1) Encyclopaediam atque historiam medicinae 2) Physiologiam (Somatologiam) human., adhibitis vivisectionibus, duce libro suo (Grundr. der gesamten Physiologie des Menschen etc. Th.I. phys.Anthropologie, Berlin 1822) usurus.

Sommersemester 1826

D. Godofredus Fleischmann

(2.) Privatim hor.10 physiologiam organismi humani duce Rudolphio (Grundriß der Physiologie.)

Verzeichnis der Physiologievorlesungen in Erlangen und der zitierten Autoren

(Es sind nur die Semester verzeichnet, in denen ein Autor in den Vorlesungsankündigungen genannt ist. Ob in den übrigen Semestern nach den gleichen Autoren, oder nach anderen Physiologie gelesen wurde, bleibt in dieser Arbeit außer Betracht.)

Semester	Dozent	Autor
1742	Schmidel	Boerhaave
WS 1743/44	Gebauer	Juncker
SS 1744	Schmidel	Boerhaave
SS 1744	Gebauer	Juncker
WS 1744/45	Schmidel	Boerhaave
WS 1744/45	Pfann	Hamberger
WS 1745/46	Pfann	Boerhaave
WS 1745/46	Gebauer	Juncker
WS 1746/47	Pfann	Boerhaave
SS 1748	Pfann	Boerhaave
SS 1748	Gebauer	Juncker
SS 1750	Pfann	Boerhaave
SS 1757	Schmidel	Hamberger
SS 1764	Isenflamm	Boerhaave
WS 1764/65	Isenflamm	Boerhaave
WS 1770/71	Isenflamm	Ludwig
SS 1761	Isenflamm	Ludwig
WS 1772/73	Rudolph	Ludwig
WS 1773/74	Isenflamm	Ludwig
WS 1775/76	Isenflamm	Ludwig
SS 1780	Wendt	Haller
WS 1780/81	Isenflamm	Ludwig
WS 1781/82	Isenflamm	Ludwig
SS 1782	Wendt	Haller
WS 1782/83	Schreber	Ludwig
SS 1783	Wendt	Haller
WS 1783/84	Isenflamm	Ludwig
WS 1784/85	Schreber	Ludwig

Semester	Dozent	Autor
SS 1785	Loschge	Ploucquet
WS 1785/86	Isenflamm	Ludwig
SS 1786	Loschge	Ludwig, Metzger
WS 1786/87	Schreber	Metzger
SS 1787	Schreber	Ludwig
WS 1787/88	Isenflamm	Ludwig
SS 1788	Schreber	Blumenbach
SS 1790	Isenflamm	Ludwig
WS 1790/91	Schreber	Metzger
SS 1791	Schreber	Blumenbach
SS 1791	Loschge	Blumenbach
WS 1791/92	Schreber	Blumenbach
SS 1792	Wendt	Blumenbach
SS 1793	Loschge	Blumenbach
WS 1793/94	Loschge	Blumenbach
SS 1794	Hildebrandt	Blumenbach
WS 1795/96	Loschge	Blumenbach
SS 1796	Hildebrandt	Hildebrandt
SS 1797	Hildebrandt	Hildebrandt
WS 1797/98	Loschge	Blumenbach
SS 1798	Loschge	Blumenbach
SS 1798	Hildebrandt	Hildebrandt
SS 1798	Schreger	(Brown u. Pfaff)
WS 1799/1800	Hildebrandt	Hildebrandt
WS 1800/01	Hildebrandt	Hildebrandt
WS 1801/02	Hildebrandt	Hildebrandt
SS 1803	Hildebrandt	Hildebrandt
WS 1804/05	Hildebrandt	Hildebrandt
WS 1805/06	Hildebrandt	Hildebrandt
WS 1806/07	Hildebrandt	Hildebrandt
WS 1808/09	Hildebrandt	Hildebrandt
WS 1808/09	Henke	Walther
WS 1809/10	Hildebrandt	Hildebrandt
WS 1810/11	Hildebrandt	Hildebrandt
WS 1811/12	Hildebrandt	Hildebrandt
SS 1812	Loschge	Hildebrandt
WS 1812/13	Hildebrandt	Hildebrandt

Semester	Dozent	Autor
SS 1813	Loschge	Hildebrandt
WS 1814/15	Hildebrandt	Hildebrandt
WS 1815/16	Hildebrandt	Hildebrandt
SS 1817	Loschge	Hildebrandt
SS 1819	Loschge	Hildebrandt
SS 1820	Loschge	Hildebrandt
WS 1822/23	Leupoldt	Leupoldt
SS 1823	Leupoldt	Leupoldt
WS 1825/26	Leupoldt	Leupoldt
SS 1826	Fleischmann	Rudolph
WS 1826/27	Leupoldt	Leupoldt
SS 1827	Fleischmann	Rudolph
WS 1827/28	Leupoldt	Leupoldt
WS 1834/35	Leupoldt	Leupoldt
WS 1837/38	Leupoldt	Leupoldt
WS 1839/40	Leupoldt	Leupoldt

Verzeichnis des benutzten Schrifttums

1) Allgemeine Deutsche Biographie, ed. durch die Historische Commission bei der Königlichen Akademie der Wissenschaften. Leipzig 1875 ff.

2) Artelt, Walter: Einführung in die Medizinhistorik. Stuttgart 1949

3) Aschoff, Diepgen, Goerke: Kurze Übersichtstabelle zur Geschichte der Medizin. Berlin, Göttingen, Heidelberg 1960

4) Aster, Ernst v.: Geschichte der Philosophie. Stuttgart 1956

5) Berg, Alexander: Die Lehre von der Faser als Form- und Funktionselement des Organismus. Virch.Arch.309 (1942) S. 333 - 460

6) Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte aller Zeiten und Völker, ed. August Hirsch, E.Gurlt und A.Wernich, 2. Aufl. Neudruck 1962 Berlin - Wien 1929-35

7) Blasche, Johann Christian: Das Leben des Herrn Hofraths Professor Georg Erhard Hamberger. Jena 1758

8) Blumenbach, Johann Friedrich: Anfangsgründe der Physiologie. Aus dem Lateinischen übersetzt und mit Zusätzen vermehrt von Joseph Eyerel. Wien 1789

9) Boerhaave, Hermann: Aphorismi de cognoscendis et curandis morbis. Nürnberg 1747

10) Boerhaave, Hermann: Institutiones Medicae in usus annuae exercitationis domesticos digestae ab ... Lugduni Batavorum 1708

11) Braatz, Egbert: J.D. Metzger in Königsberg. Verh.dtsch.Naturf.u.Ärzte, 82.Vers. 1910 T.II 2. Hälfte Leipzig 1911, S. 93 - 98

12) Buess, Heinrich: Zur Entstehung der Elementa Physiologiae Albrecht Hallers. (1708-1777). Gesnerus 15 (1958) S. 17 - 35

13) Buess, Heinrich: Zur Erinnerung an den ersten "Grundriß der Physiologie" und an das Verhältnis von Albrecht von Haller zu Hermann Boerhaave. Schweiz.med.Wschr. 77 (1947) S. 118

14) Buess, Heinrich: Ein Physiologenstreit vor 200 Jahren. (A.v.Haller - G.E.Hamberger) Experientia 2 (1946) S. 150 - 151

15) Callisen, Adolph Carl Peter: Medizinisches Schriftsteller-Lexikon der jetzt lebenden Ärzte, Wundärzte, Geburtshelfer, Apotheker und Naturforscher aller gebildeten Völker. Copenhagen 1830 ff.

16) Diepgen, Paul: Hermann Boerhaave und die Medizin seiner Zeit mit besonderer Berücksichtigung seiner Wirkung nach Deutschland. in: Hippokrates H.12, S. 289 - 306 Hippokrates H.14, S. 345 - 351 Stuttgart 1939

17) Diepgen, Paul: Geschichte der Medizin. Bd. I, Berlin 1949 Bd. II, 1 Berlin 1959 Bd. II, 2 Berlin 1955

18) Diepgen, Paul: Das physikalische Denken in der Geschichte der Medizin. Stuttgart 1939

19) Dijksterhuis, E.J.: Die Mechanisierung des Weltbildes. Berlin, Göttingen, Heidelberg 1956

20) Draegestein, Alice: Pathologie im 18. Jahrhundert, dargestellt an den Institutiones Pathologiae Medicinales des Hieronymus David Gaub. Dissertation, München 1953

20a) Driesch, Hans: Geschichte des Vitalismus. Leipzig 1922

21) Eble, Burkard: Die Geschichte der theoretischen Arzneikunde vom Jahre 1800-1825 (Sprengel, Kurt: Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneikunde Bd. VI,1) Wien 1837

22) Ebstein, Erich: Ärzte-Memoiren aus vier Jahrhunderten. Berlin 1923

23) Eisenreich, Walter: Die Physiologie in der Mitte des 18. Jahrhunderts auf Grund des kleinen Leitfadens von Haller. Med.Dissertation, München 1957

24) Engelhardt, Johann Georg Veit: Die Universität Erlangen von 1743 - 1843. Erlangen 1843

25) Eulner, H.H.: Johann Juncker (1679-1759). Zum 200. Todestag am 25. Oktober. Deutsche med.Wschr. 84.Jhg. (1959) Nr. 51, S. 2302 - 2305

26) Fickenscher, Georg Wolfgang Augustin: Vollständige Akademische Gelehrten Geschichte der königlich-preußischen Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen von ihrer Stiftung bis auf gegenwärtige Zeiten. Nürnberg 1806

27) Fickenscher, Georg Wolfgang Augustin: Geschichte der Königlich Preußischen Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen von ihrem Ursprung bis auf gegenwärtige Zeiten. Coburg 1795

28) Gaub, Hieronymus David: Institutiones pathologiae medicinales. Leyden 1758

29) Gottlieb, Bernhard Josef: Bedeutung und Auswirkungen des hallischen Professors und kgl.preuß, Leibarztes Georg Ernst Stahl auf den Vitalismus des 18. Jahrhunderts, insbesondere auf die Schule von Montpellier. Nova Acta Leopoldina, NF Bd.12, Nr.89 (1943) S. 426-502

30) Haase, Hermann: Philipp Franz v. Walther und sein Verhältnis zur Schellingschen Philosophie. Dissertation, München 1920

31) Haeser, Heinrich: Lehrbuch der Geschichte der Medizin und der epidemischen Krankheiten. Bd. 2 Jena 1881

32) Hagen, Benno v.: Ein enragierter Iatrophysiker (Georg Erhard Hamberger) in: Giese, Ernst und Hagen, Benno v.: Geschichte der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Jena 1958, S. 214 - 227

33) Haller, Adolf: Albrecht von Hallers Leben. Basel (1954)

34) Haller, Albrecht v.: Von den empfindlichen und reizbaren Teilen des menschlichen Körpers. Klassiker der Medizin, ed. Karl Sudhoff, Bd.27, Leipzig 1922

35) Haller, Albrecht v.: Primae lineae Physiologiae in usum praelectionum academicarum.
Göttingen 1747

36) Hamberger, Georg Erhard: Elementa physiologiae medicae in usum praelectionum academicarum concinnata.
Jena 1757

37) Hamberger, Georg Erhard: Physiologia medica seu de actionibus corporis humani sani doctrina, principiis physicis a se editis itemque mathematicis atque anatomicis superstructa.
Jena 1757

38) Hildebrandt, Friedrich: Lehrbuch der Physiologie.
Erlangen 1796

39) Hintzsche, E.: Anatomia animata. Ciba-Zeitschrift, Jhg.10, Nr.110, S. 4042 - 4075

40) Hirschfeld, Ernst: Romantische Medizin. Zu einer künftigen Geschichte der naturphilosophischen Ära.
Kyklos Bd.3 (1930), S. 1 - 89

41) Hohnbaum, Carl: Friedrich Hildebrandts Leben und letzte Krankheit. Erlangen 1816

42) Imhof, G.: Albrecht v. Haller als Physiologe.
Sudh. Arch. Gesch. Med. 6, 1912, S. 52 - 58

43) D'Irsay, Stephen: Albrecht v. Haller. Eine Studie zur Geistesgeschichte der Aufklärung. (Arbeiten des Institutes für Geschichte der Medizin der Universität Leipzig, Bd.1) Leipzig 1930

44) D'Irsay, Stephen: Der philosophische Hintergrund der Nervenphysiologie im 17. und 18. Jahrhundert.
Sudh.Arch.Gesch.Med. 20 (1928) S. 181 - 197

45) Juncker, Johannes: Conspectus Physiologiae medicae et hygieines in forma Tabularum representatus et ad dogmata Stahliana potissimum adornatus autore... Halle 1735

46) Karcher, J.: Die animistische Theorie Georg Ernst Stahls im Aspekt der pietistischen Bewegung an der Universität zu Halle an der Saale im zu Ende gehenden 17. und beginnenden 18. Jahrhundert. Gesnerus 15 (1958), S. 1 - 16

46a) Katalog der Handschriften der Universitätsbibliothek Erlangen. Band V: Die Briefsammlung des Nürnberger Arztes Christoph Jacob Trew (1695-1769) in der Universitätsbibliothek Erlangen. Bearb, von El. Schmidt-Herrling. Erlangen 1940

47) Kolde, Theodor: Die Universität Erlangen unter dem Hause Wittelsbach. 1810 - 1910 Erlangen 1910

48) Leibbrand, Werner: Heilkunde. Eine Problemgeschichte der Medizin. Freiburg - München 1953

49) Leibbrand, Werner: Romantische Medizin. Hamburg - Leipzig 1937

50) Leibbrand, Werner: Die spekulative Medizin der Romantik. Hamburg 1956

51) Lesky, Erna: Albrecht v. Haller und Anton de Haen im Streit um die Lehre von der Sensibilität. Gesnerus 16 (1959) S. 16 - 46

52) Leupoldt, Johann Michael: Die gesamte Anthropologie neu begründet durch allgemeine Biosophie und als zeitgemäße Grundlage der Medizin im Geiste germanisch-christlicher Wissenschaft. Für Ärzte und Nichtärzte von ... Erlangen 1834

53) Leupoldt, Johann Michael: Ein Lebenslauf und sein Ergebnis für die allgemeine Bildung. Erlangen 1868

54) Ludwig, Christian Gottlieb: Institutiones Physiologiae cum praemissa introductione in universam Medicinem, Praelectionibus academicis accomodata. Leipzig 1752

55) Martin, Aloys: Philipp Franz v.Walthers Leben und Wirken, skizziert von Dr. Aloys Martin. (Besonderer Abdruck aus v.Walthers und v.Ammons Journal der Chirurgie und Augenheilkunde, Bd.IX, Hft.V, München 1850) (Im Besitz des Universitätsseminars für Geschichte der Medizin in Erlangen.)

56) Die Deutsche Medizin im neunzehnten Jahrhundert. Eine Festgabe dargebracht Herrn Ph.Fr. v.Walther zu dessen

vierzigjährigem Dienstjubiläum vom ärztlichen Verein zu München. München 1843

56a) van Melsen, A.G.M.: Atom, gestern und heute. Die Geschichte des Atombegriffes von der Antike bis zur Gegenwart. Freiburg - München 1957

57) Metzger, Johann Daniel: Grundriß der Physiologie. Königsberg 1783

58) Nauck, E.Th.: Zur Geschichte des medizinischen Lehrplanes und Unterrichtes an der Universität Freiburg i.Br. Freiburg 1952

59) Nauck, E.Th.: Der Ingolstädter medizinische Lehrplan aus der Mitte des 16. Jahrhunderts. Sudh.Arch.Gesch.Med., Bd.40 (1956) S. 1 - 15

60) Nauck, E.Th.: Die Zahl der Medizinstudenten deutscher Hochschulen im 14. - 18. Jahrhundert. Sudh.Arch.Gesch.Med., Bd.38 (1954) S. 175 - 186

61) Personalstand der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen in ihrem ersten Jahrhundert. Erlangen 1843

62) Pfaff, Christoph Heinrich: John Brown's System der Heilkunde, nach der letzteren, vom Verfasser sehr vermehrten und mit Anmerkungen bereicherten, englischen Ausgabe übersetzt und mit einer kritischen Abhandlung über die Brownsche Grundsätze begleitet von C.H. Pfaff, Doctor der Arzneywissenschaft. Nebst einer tabellarischen Übersicht des Brownschen Systems von Samuel Lynch. Kopenhagen 1796

63) Pfaff, Christoph Heinrich: Lebenserinnerungen. Kiel 1854

64) Ploucquet, Wilhelm Gottfried: Skizze der Lehre von der menschlichen Natur. Zum Gebrauch akademischer Vorlesungen von... Tübingen 1782

65) Handbuch der Geschichte der Medizin, begr. von Theodor Puschmann, hrsg. von Max Neuburger und Julius Leopold Pagel, Bd.2, Jena 1903

65a) Puschmann, Theodor: Geschichte des medicinischen Unterrichtes von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. Leipzig 1889

66) Rádl, Emanuel: Geschichte der biologischen Theorien seit dem Ende des 17. Jahrhunderts. I. Teil. Leipzig 1905

67) Révész, Béla: Geschichte des Seelenbegriffes und der Seelenlokalisation. Stuttgart 1917

68) Rothschuh, Karl Eduard: Der Begriff der "Physiologie" und sein Bedeutungswandel in der Geschichte der Wissenschaft. Archives internationales d'Histoire des Sciences, Dixième année No. 40, Juillet-Sept. 1957, S. 217 - 225

69) Rothschuh, Karl Eduard: Dynamische Momente in der Entfaltung der Wissenschaft gezeigt an der Geschichte der Physiologie. Naturwissenschaftliche Rundschau, Bd.14, Heft 10, Oktober 1961 S. 379 - 384

70) Rothschuh, Karl Eduard: Entwicklungsgeschichte physiologischer Probleme in Tabellenform. München - Berlin 1952

71) Rothschuh, Karl Eduard: Geschichte der Physiologie. Berlin, Göttingen, Heidelberg 1953

72) Rothschuh, Karl Eduard: Physiologie zwischen gestern und morgen. Hippokrates Heft 1, 30. Jhg. 15. Januar 1959

73) Rothschuh, Karl Eduard: Vom spiritus animalis zum Nervenaktionsstrom. Ciba 89 (1958) Bd.8, S. 2950 - 2980

74) Schadewaldt, Hans: Ein Beitrag zur Geschichte des Wortes Pathologie. Zentralblatt f.allgem.Patholog.u.pathol. Anatomie 1952 Bd.89, S. 185 - 190

75) Schär, Rita: Albrecht von Hallers neue anatomisch-physiologische Befunde und ihre heutige Gültigkeit. Berner Beiträge zur Geschichte der Medizin und Naturwissenschaft, Bd. 16, Bern 1958

76) Schober, Karlheinz: Die Vorstellungen der Ärzte der Romantik von der Wirkung der Heilmittel. Dissertation Mainz 1950

77) Schrader, Wilhelm: Geschichte der Friedrichs-Universität zu Halle. 2 Bde. Halle 1894

78) Sigerist, Henry: Große Ärzte. Eine Geschichte der Heilkunde in Lebensbildern. München 1932

78a) Singer, Adolf: Der Begriff der Irritabilität bei Glisson und Haller. Med. Dissertat. München 1937

79) Specht, Gustav: Johann Michael Leupoldt (1794-1874). in: Deutsche Irrenärzte, hrsg. von Theodor Kirchhoff. Berlin 1921

80) Sprengel, Kurt: Versuche einer pragmatischen Geschichte der Arzneykunde. Bd.V Halle 1828

81) Stahl, Georg Ernst: Theoria medica vera, Physiologiam et Pathologiam tamquam doctrinae medicae partes vere contemplativas e Naturae et artis veris fundamentis, intaminata ratione et inconcussa experientia sistens. Halle 1708

81a) Steudel, Johannes: Leibniz und die Medizin. Bonn 1960

82) Walther, Philipp Franz v.: Physiologie des Menschen mit durchgängiger Rücksicht auf die comparative Physiologie der Tiere. Zu akademischen Vorlesungen bearbeitet. 2 Bde. Landshut 1807

83) Windelband, Wilhelm, ed Heimsoeth, Heinz: Lehrbuch der Geschichte der Philosophie Tübingen 1957

84) Winterstein, Hans: Bemerkungen zu dem Artikel "Ein Physiologenstreit vor 200 Jahren". Experientia 2 (1946) S. 380

Zum Kapitel "Ergebnis und Ausblick"

85) Buytendijk, Fredrik Jakobus Johannes: Mensch und Tier. Reinbek b. Hamburg 1958

86) Buytendijk, Fredrik Jakobus Johannes: Allgemeine Theorie der menschlichen Haltung und Bewegung. Berlin, Göttingen, Heidelberg 1956

87) Gehlen, Arnold: Anthropologische Forschung. Reinbek b. Hamburg 1961

88) Gehlen, Arnold: Der Mensch. Bonn 1958

89) Heisenberg, Werner: Das Naturbild der heutigen Physik.
Reinbek b. Hamburg 1955

90) Kybernetik, Brücke zwischen den Wissenschaften.
Frankfurt a.M. 1962

91) Landgrebe, Ludwig: Philosophie der Gegenwart.
Berlin 1958

92) Portmann, Adolf: Zoologie und das neue Bild des Menschen.
Basel 1951

93) Ranke, Otto F.: Physiologie des Zentralnervensystems vom Standpunkt der Regelungslehre.
München, Berlin 1960

94) Rothschuh, Karl Eduard: Theorie des Organismus; Bios, Psyche, Pathos. München, Berlin 1959

95) Steinbuch, Karl: Automat und Mensch.
Berlin, Göttingen, Heidelberg 1963

96) Straus, Erwin: Psychologie der menschlichen Welt.
Berlin, Göttingen, Heidelberg 1960

97) Straus, Erwin: Vom Sinn der Sinne.
Berlin, Göttingen, Heidelberg 1956

98) Teilhard de Chardin, Pierre: Der Mensch im Kosmos.
München 1959

99) Uexküll, Jacob v.: Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. Bedeutungslehre.
Reinbek b. Hamburg 1956

100) Weizsäcker, Carl Friedrich v.: Zum Weltbild der Physik.
Stuttgart 1958

101) Wagner, Richard: Probleme und Beispiele biologischer Regelung. Stuttgart 1954

Personenverzeichnis

Albinus, Bernhard Siegfried 54
Aristoteles 1,8,14,19,26,36,45 47,102,103,109
Augustin 10
Averroes 8
Avicenna 8

Bacon von Verulam, Francis 9 83
Baglivi, Giorgio 15,22,42,44
Baldinger, Ernst Gottfried 38
Bartels, Ernst 86
Barthez, Pierre Joseph 46
Beer, Georg Joseph 87
Bellini, Lorenzo 15,22
Berg, Alexander 15,24,42,57
Bernoulli, Johann 54
Bichat, Marie Francois Xavier 46,92
Bidloo, Govert 21
Blasche, Johann Christian 39,40
Blumenbach, Johann Friedrich 6,29,37,47,59,60,64,68 ff., 74,75,77,81,97,101,103,104
Boe, Sylvius de le 15,16,21
Boerhaave, Hermann 2,6,11,18, 19,20 ff,37,48,49,52,54,55, 56,58,59,60,71,97,100,101, 102
Bohn, Johannes 22
Borelli, Giov. Alfonso 15,22
Bordeu, Theophile 46
Boyle, Robert 39
Braatz, Egbert 65,67
Brown, John 20,71,78ff.84,90 105
Bruno, Giordano 45
Buess, Heinrich 39,55,56
Büttner, Christian Wilhelm 68
Buffon, George Louis Leclerc 83
Burdach, Karl Friedrich 86
Buytendijk, Fredrik 108

Callisen, Adolph Carl Peter 95
Campanella, Thomas 45
Condillac, Etienne de 83
de la Croix des Sauvages, Francois Boissier 46
Cues, Nikolaus v. 13
Cullen, William 20,62,67,79,80

Dekker, Frederik 21
Delius, Heinrich Friedrich v. 100,112
Demokrit 9
Descartes, René 9,11,12,14,17,18 22,27,33,37,45,61,89,90,97,102 103,104,106,107
Deutsch, Christian Friedrich v. 114
Diepgen, Paul 13,15,20,22,23,24 27,28,29,31,39,55,61,79,80
Dijksterhuis, E.J. 8,13
Döllinger, Ignaz 86,95
Douglas, James 54
Drelincourt, Charles 21
Dubois-Reymond, René 3
Dumas, Charles Louis 46

Eberhard, Johann Peter 22
Eble, Burkard 69,94
Ebstein, Erich 68

Eisenreich, Walter 53,56,57,58
Engelhardt, Johann Georg Veit 2,3
Epikur 9
Eulner, H.H. 29,30

Fernel, Jean 1,21
Fichte, Johann Gottlieb 82,83 85,87,88,102,105
Ficino, Marsiglio 13
Fickenscher, Georg Wolfgang Augustin 2,74
Fleischmann, Gottfried 95,99 100,115
Francke, August Hermann 29
Frank, Johann Peter 87

Galen 1,21
Galilei, Galileo 8,10,89
Galvani, Luigi 46,84,105
Gassend, Pierre 9,22,102
Gaub, Hieronymus David 21,27
Gebauer, Christian Samuel 29 37,112
Gehlen, Arnold 108,109
Geulincx, Arnold 11
Glisson, Francis 15,42,57,67
Goerres, Josef v. 95
Goethe, Johann Wolfgang v. 70,83,105
Gottlieb, Bernhard Josef 32,33 37,46,58,69

Haase, Hermann 88
Haeser, Heinrich 48
Hagen, Benno v. 38,39,40,42
Haller, Albrecht v. 2,6,11,15 21,27,39,40,42,46,47,48,49, 50,51,52,53ff,60,62,66,67,71 72,79,84,86,97,100,101,102, 103
Haller, Adolph 53,54
Hamberger, Georg Erhard 20,22,29 36,37ff,102,103
Harless, Joh.Christian Friedrich 114
Harvey, William 13
Hebenstreit, Joh. Ernst 47
Heinroth, Joh. Christian August 95
Heisenberg, Werner 109
Helmont, Jean Baptiste v. 16,45 72
Henke, Adolph Christian Heinrich 86,114
Herder, Johann Gottfried 83 102,105
Hildebrandt, Georg Friedrich 47,59,68,73ff,79,81,86,94,97 101,102,104,114
Hintzsche, E. 2,55
Hippokrates 21
Hirsch, August 30
Hirschfeld, Ernst 83,84,85,86,95
Hobbes, Thomas 12,89,102
Hoffmann, Karl Richard v. 115
Hoffmann, Friedrich 18,19,31,45 52,63,67,79
Hohenheim s. Paracelsus
Hohnbaum, Carl 73,74
Hufeland, Christoph Wilhelm 47
Hume, David 83
Husserl, Edmund 107

Imhof, G. 55
Irsay, Stephen de 15,54,55,58
Isenflamm, Jacob Friedrich I. 20,47,48,59,100,113

Jordan, Pasqual 109
Juncker, Johann 20,29ff,87 102,103

Kant, Immanuel 65,75,82,83,85 86,102,105
Karcher, J. 31,32
Kepler, Johannes 9
Kielmeyer, Carl Friedrich 47,84
Kolde, Theodor 3,4
Kopernikus, Nikolaus 8
Kraus, Ludwig August 49

Lamettrie, 18,54
Lancisi, Giovanni Maria 15
Landgrebe, Ludwig 107
Lavoisier, Antoine Laurent 46,73,77
Leeuwennoek, Anthony van 22
Leibbrand, Werner 83,85,86
Leibniz, Gottfried Wilhelm 16 17,19,22,45,61,83,102,103
Leupoldt, Johann Michael 3,6 86,94ff,101,102,104,105,115
Linné, Carl v. 61,83
Lobstein, Johann Friedrich 65
Locke, John 52,83,102,104
Loschge, Friedrich Heinrich 47,59,64,68,74,78,113
Ludwig, Christian Gottlieb 47ff,59,64,100,102,104

Malpighi, Marcello 26
Martin, Aloys 86,87,88
Medicus, Friedrich Casimir 46
Messmer, Franz Anton 46
Metzger, Johann Daniel 47,59 64ff,69,79,102,104
Müller, Johannes 64,106

Nauck, E.Th. 2,4
Nees von Esenbeck, Christian Gottfried 115
Newton, Isaac 26,70
Nuck, Anton 21

Oken, Lorenz 94

Pacchioni, Antonio 15
Paracelsus 9,13,16,45,103
Pfaff, Christoph Heinrich 78,79 80,81,93
Pfann, Mathias Georg 20,29,37 112
Piccolomini, Archangelo 15
Pinel, Philippe 46
Pitcairne, Archibald 22
Plato 10,12,13,34
Ploucquet, Wilhelm Gottfried 47,59ff,66,69,74,79,101 102,104
Portmann, Adolph 108,109
Priestley, Joseph 46
Puschmann, Theodor 3,4

Rádl, Emanuel 17,45,82,84
Renke, Otto Fritz 108,110
Reil, Johann Christian 47,75
Révész, Béla 12,14,15,17,28
Ringseis, Joh. Nepomuk v. 95
Roeschlaub, Andreas 80
Rosenthal, Isidor 3
Rothschuh, Karl Eduard 1,5,21 22,53,56,59,64,70,81,84,102 108,110
Rousseau, Jean Jaques 83

Rudolph, Joh. Philipp Julius I. 47,99f,102,113

Santorio, Santorio 15,22
Schadewaldt, Hans 1
Schär, Rita 40,55,56
Scheele, Carl Wilhelm 46
Schelling, Friedrich Wilhelm 82,83,84,85,87,88,94,95,97 102,105
Schmidel, Casimir Christoph 2,20,29,37,112
Schober, Karlheinz 95
Schrader, Wilhelm 31
Schreber, Joh. Christian Daniel v. 47,64,68,113
Schreger, Bernhard Nathanael Gottlob 78,114
Schubert, Gottfried Heinrich 95,102,105
Sennert, Daniel 9,16,22
Singer, Adolf 57
Specht, Gustav 96,98
Spinoza, Baruch 11,12,28,83 102,105
Sprengel, Kurt 30,42,45,57,67 79
Stahl, Georg Ernst 18,19,29,31 32,33,35,44,45,46,58,61,71 73,87,90,103
Steinbuch, Karl 108,110
Straus, Erwin 10,12,108
Swieten, Gerard van 21,48
Sydenham, Thomas 21,22

Teilhard de Chardin, Pierre 108,111
Trew, Chr. Jacob 55
Troxler, Ignaz 86

Vesal, Andreas 13
Vieussens, Raymonde 15
Voltaire 54

Wagner, Richard 108,110
Walther, Philipp Franz v. 85 86ff,99,101,104
Weizsäcker, Carl Friedrich v. 109
Wendt, Friedrich v. 53,68,113
Wilbrand, Johann Bernhard 86
Willis, Thomas 14,15
Windischmann, Karl Josef 95
Winslow, Jakob Benignus 54
Winterstein, Hans 40
Wolff, Christian 17,18,102,103
Wrisberg, Heinrich August 74

Sachverzeichnis

Abscheidungskraft
(vis secretoria)
Metzger 68
Adhaesio
Hamberger 41
Äther
Hoffmann 19
Ploucquet 63
Leupoldt 98
Akkomodation 26
Alchemie 16
Allseele, platonische 32
Analogieschluß, romantischer 85,90,97
Anatomia animata 2,101
Boerhaave 22
Ludwig 48
Haller 55
Animabegriff, b. Stahl 32
Anima lucens (Lichtseele) 90
Anima matrix (Materieseele) 90
Anima rationalis 14,103
Juncker 32
Anima vegetativa 15
Animismus, Stahlscher 31,32, 103
Antagonismus, eingepflanzter 66
Anthropo-Biologie 108,109
Anthropologie 101,105,110
Ploucquet 61
Blumenbach 69
Hildebrandt 75
Leupoldt 95,96,97
Anthropologie, christliche 105
Anthropologie, phänomenologische 108
Anthropologie, philosophische 106,107
Archeus, van Helmont 16,45,72
Assimilation 76
Assimilationskraft 63,64
Assoziationspsychologie 28,103
Atmung
Juncker 36
Hamberger 43
Ludwig 50 f.
Ploucquet 63
Blumenbach 73
Hildebrandt 78
Leupoldt 98
Atomlehre 9,12,41
Atombewegung 39
Atomphysik, moderne 107
Aufklärung, Medizin der 18 ff.
in der Erlanger Physiologie 20 ff.
deutsche und Haller 54
Aussonderungskraft
(vis separatoria) 68

Barockmedizin 14
Bayreuther Akademie 2,101
Betrachtungsweise
bionome 110
deduktive 108,109
induktive 110
kausalanalytische 104
phänomenologische 70,104
Bewegung, b. Juncker 34

Bildungstrieb (nisus formativus)
Ploucquet 60,64
Blumenbach 69,71,72
Metzger 68
Hildebrandt 77
Biosophie 96
Blutbildung, Ludwig 50 f.
Brennstoff
Ploucquet 63
Blumenbach 73

Cohaesio 41,43
Consensus, der Organe 66
Contraktilität
Blumenbach 71
Walther 93

Dehnkraft 75
Dialektik, Methode 83,84,85
Ding-an-sich 82
Dualismus, Cartesischer 10,12, 103,104,105
Boerhaave 28
Stahl 33
Juncker 33
Hamberger 40
Haller 58
Ploucquet 61
Metzger 66,67
Blumenbach 70
Hildebrandt 75

Eklektizismus 102
Boerhaave 23
Ludwig 48
Ploucquet 60
Metzger 65
Hildebrandt 75

Elektrische Materie 62,63
Elektrizität 84,97
tierische 84,105
Empfindung, Modi der 10
Empirismus, englischer 12,17,52 83,104
Encyclopädismus 18,54
Entelechie, aristotelische 14 32,45,103
Entwicklungsgeschichte 61
Epigenese 83
Blumenbach 72
Hildebrandt 77
Erkenntnismethode der Romantik 89
Erlanger Universität, Gründung 2
Ernährung 34,35,41
Erregbarkeit (incitabilitas) 75,77,80
Erregungstheorie 80
Evolution 83,111
Experimentalphysiologie 46,86,99

Farbenlehre, Goethes 70
Faser
Boerhaave 24
Ploucquet 62
Blumenbach 71
Fibra 15,50
Florenzer Akademie 13

Galvanismus 97
Gehirn
als Drüse 14
Ludwig 51
Gewebelehre, allgemeine 91,92

Handlung, vitale 108,109

Herzaktion
Boerhaave 25
Ludwig 50
Ploucquet 62
Blumenbach 71
Herzautomatie
Haller 55
Metzger 66
Historisch-genetisches Denken 83
Historismus, französicher 83
Humanismus 8
Humoralpathologie 12,75
Hylomorphismus, aristotelischer 14,45,103

Iatrochemie 15,16,44,75
Iatromathematik 58,103
Iatromechanik 15,23,30,48,60
Iatrophysik 15,44
Impetuslehre 8
Indeterminismus, quantentheoretischer 109
Influenz, dynamische 93
Infusorien 94
Institut, Physiologisches 3
Irritabilität 46,66,72,81,84 103
Glisson 15,57
Haller 55,56,57,58,59
Ploucquet 62
Metzger 67,68
Blumenbach 71
Hildebrandt 77
Walther 91,92

Kausalität 82
Kausalgesetzmäßigkeit 109
Körperbausteine
Boerhaave 24
Juncker 32
Hamberger 41
Ludwig 50
Ploucquet 62
Blumenbach 70
Hildebrandt 76
Komplexität 110,111
Kontraktilität, lebendige
Hildebrandt 77
Pfaff 81
Kosmologie 111
Kreislauf des Blutes, Entdeckung des 13
Boerhaave 25
Juncker 35
Walther 93
Kybernetik 108,110

Leben
als Bewegung 45
besonderes (eigentümliches) 71,72
Lebenskräfte 104
Ludwig 51
Metzger 67
Lebenskraft 80
Begriff 46
Ploucquet 60,61,62
Metzger 66,67
Blumenbach 69,70,71
Hildebrandt 75,76,78
Lebensluft (aer vitalis) 78
Lehrstühle, medizinische in Erlangen 2 f., 101

Magnetismus, 84,97,105
tierischer 46

Materia prima (Aristoteles) 8
Materialismus, theoretischer
der Neuzeit 9
Brown 80
im Barock 103
Materietheorie, dynamistische
75,104
Mechanistische Anschauung
9,58,102
Menschenbild, dualistisches
102
Menschenbild der Romantik 105
Mikrokosmoslehre 90,97,104
Monadenlehre 17,19,61,94
Monismus (Leibniz) 17
Morphologie, vergleichende
85,104,109
Blumenbach 70
Goethe 83
Motus animales 35,43
naturales 35
vitales 35,43
Muskelelektrizität 46
Muskelkontraktion
Boerhaave 26
Hamberger 43
Ludwig 52 f.
Ploucquet 62
Metzger 68
Blumenbach 71
Hildebrandt 77
Walther 93
Leupoldt 98
Myopie 26

Naturlehre, aristotelische
8,101
Naturphilosophie 82 ff,84,86
Nerven 77
motorische 77
sensible 77
Nervenäther 79
Nervenerregung
Ludwig 52
Ploucquet 63
Leupoldt 98
Nervenfaser 24,25
Nervenkraft 67
Ploucquet 60,62,63
Metzger 66,67,68
Blumenbach 72
Hildebrandt 76,77
Cullen 79,80
Nervenmaterie 72
Nervenpathologie (Cullen) 79
Nervensaft 28
Boerhaave 26
Juncker 36
Hamberger 43
Ludwig 51 f.
Ploucquet 62,63
Nervensystem (Brown) 80
Neuplatonismus 10
Nisus formativus s. Bildungstrieb

Occasionalismus 11
Ontogenese
Juncker 35
Ploucquet 64
Oxygène 46

Panspermie 94
Pantheismus 11
Phänomenologie 107,109
Phlogistonlehre
Stahl 29

Hamberger 44
Blumenbach 73
Hildebrandt 78
Physik, klassische 106,107,109
Physikalische Kräfte 70,71
Physiologie, der Aufklärung in Erlangen 102, 20 ff.
Physiologie, Begriff 1 f.
Hildebrandt 74
in der Romantik 85
Walther 89
Leupoldt 97
Physiologia generalis 50
Physiologie, kausalanalytische 106
Physiologie, moderne 106
Physiologie, populäre 60
Physiologia specialis 51
Physiologische Chemie 75
Physislehre, hippokratische 32
Pietismus 18,31,54
Platonismus 8
Pneumalehre 35
Polaritätenlehre 83 ff,90,93
Prästabilierte Harmonie 17
Presbyopie 26
Protuberantia anularis 49,52
Psychologie, Hildebrandt 74
Psychophysische Wechselwirkung 28
Psychosomatik 106

Rationalismus 17
Regelkreis 110
Regellehre 110
Regenerationskraft 72
Reizbarkeit 76
Reiztheorie 71,84,105
Reproduction (Walther) 91,92,93
Res cogitans 9,10,17,107
Res extensa 10,107
Romantische Medizin 6,74,66,78 81,82ff,100
Romantische Physiologie in Erlangen 102,104
Romantik, christlich-germanische Richtung 95,105

Sauerstoff 76,78
Sauerstoffverbrennung 46
Scholastik 8,101
Seelenkräfte 67,70,71
Seelenbild, Mechanisierung 12
Seele, Lokalisationsversuche 14
Seele, Materialisierung 14
Seelenlehre
Juncker 31,33,34
Plato 34
Aristoteles 34
Hamberger 40
Ludwig 52
Ploucquet 61,64
Blumenbach 72
Hildebrandt 75
Walther 90
Sekretion
Juncker 35,36
Hamberger 43
Ludwig 51
Ploucquet 63
Metzger 68
Blumenbach 72
Hildebrandt 77
Walther 93
Leupoldt 98
Selbstbewußtsein 9

Sensibilität 46,66,67,72,79
81,84,103
Haller 55,57,58,59
Ploucquet 62
Blumenbach 71
Walther 91,92,93
Sensibilitas specifica 77
Sensorium commune 75,76
Sensus interni 52
Sinnesenergien, spezifische 64
Sinnesqualitäten 89
Sinnesphysiologie
Boerhaave 26
Juncker 36
Ludwig 52
Ploucquet 64
Hildebrandt 75 f.
Walther 93
Leupoldt 98
Solidarpathologie (Cullen) 67
Somatologie 74,75
Spiritus nervosus 14
(s.a.Nervensaft!)
Stickstoff 78

Teleologie 82,84,99
Temperamente 92
Terminismus 8
Tierseele (Juncker) 34
Tonus der Fasern 19,79

Unschärferelation, Heisenbergsche 109
Unterricht, klinischer 29
Unterrichtsmethode 4,99,101
Hildebrandt 73
Leupoldt 94 f.
Unterrichtssprache 101

Verbrennung 41
Verdauung 35,98
Vernunft, objektive 85,89
Fichte 82
Schelling 84
Leupoldt 95 f.
Vitale Kräfte (Hamberger) 42
Vis vitalis 46,90
Vis vitalis propria 77
Vitalismus 13,15,16,17,19,33,37
44,45,46,47,48,74,78,84,100
101,102-105
Vitalismus und Haller 54,59
Metzger 65
Blumenbach 69
Hildebrandt 75
Brown 80
Vitalismus als Denksystem 70
Vitalismus, quantenphysikalischer 109
Vitalismus, innere Widersprüche 76

Wachstum
Boerhaave 24
Juncker 35
Hamberger 41
Ploucquet 64
Metzger 68
Wärme, tierische 78
Wahrscheinlichkeitsgesetze 109
Weltstoff 111

Zellgewebe
Ludwig 50
Haller 55
Ploucquet 62
Metzger 67

Blumenbach 71
Hildebrandt 76
Leupoldt 97
Zentrum semiovale 15
Ziehkraft 75
Zirbeldrüse 11
Zubereitungskraft
(vis praeparatoria) 68

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. med. Magnus Schmid herzlich danken für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung, die er mir jederzeit gewährte. Mein Dank gilt auch Herrn Professor Dr. Joseph Schumacher in Freiburg, Herrn Professor Dr. Hans Schadewaldt in Düsseldorf und Herrn Dr. H.H. Eulner in Frankfurt, die mir Hilfe und wertvolle Anregungen gaben.

Am 12. Juli 1937 wurde ich, Heinrich Witschel, als Sohn des Arztes Dr. Friedrich Witschel und seiner Ehefrau Käte Luise, geb. Tramsen in Nürnberg geboren. Ich besuchte das Realgymnasium in Neumünster / Holstein , wo ich am 28.2.1957 die Reifeprüfung ablegte. Nach einjähriger Dienstzeit bei der Bundeswehr begann ich im Sommersemester 1958 das Studium der Medizin in Erlangen. Dort bestand ich 1959 das Vorphysikum und 1960 das Physikum. Während der klinischen Semester studierte ich in Freiburg und Erlangen, wo ich im Januar 1964 die ärztliche Prüfung beendete. Zur Zeit bin ich als Medizinalassistent an der II.Medizinischen Klinik der Städtischen Krankenanstalten Nürnberg tätig.

Buchdruck und Fotodruck: Ludwig Müller, Erlangen, Fahrstraße 5